



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ**  
**LETECKÝ ÚSTAV**

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING  
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

# **HISTORIE A POUŽITÍ VRTULNÍKŮ NA ÚZEMÍ ČR**

HISTORY AND USE OF THE HELICOPTERS IN THE CZECH REPUBLIC

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JOSEF NOVÁK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. JIŘÍ CHLEBEK, Ph.D.**

BRNO 2012



Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2011/2012

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

student(ka): Josef Novák

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojní inženýrství (2301R016)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

### **Historie a použití vrtulníků na území ČR**

v anglickém jazyce:

### **History and use of the helicopters in the Czech Republic**

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Tématem práce je popsat historický vývoj nasazení a použití vrtulníkové techniky na území české republiky.

Cíle bakalářské práce:

Cílem je charakterizovat přínos vrtulníků a jejich využitelnost na základě přehledné charakteristiky typů a jejich úlohy v civilním a vojenském letectví ČR.

Seznam odborné literatury:

- [1] SEDLÁČEK. B.: 1983 Provoz a ekonomika letecké dopravy I. 1 vydání. Bratislava: Vysoká škola dopravy a spojů v Žiline, Nakladatelstvo ALFA, 330 s. ISBN 80-3-3630
- [2] SEDLÁČEK. B.: 1983 Provoz a ekonomika letecké dopravy II. 1 vydání. Bratislava: Vysoká škola dopravy a spojů v Žiline, Nakladatelstvo ALFA, 240 s. ISBN 80-3-3630
- [3] SVOBODA. V.: 1979. Vrtulníky. 1 vyd. Nakladatelství NAŠE VOJSKO, 190 s.
- [4] JACKSON. P.: 2004. Jane's ALL THE WORLD AIRCRAFT 2004-2005, Inc., 2004 by Janes's Information Group Limited. 860 p. ISBN 0-7106-2614-2

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Chlebek, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

V Brně, dne 21.11.2011

L.S.

---

doc. Ing. Jaroslav Juračka, Ph.D.  
Ředitel ústavu

---

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.  
Děkan fakulty

## **ABSTRAKT**

Závěrečná práce se zabývá popisem vrtulníkové techniky, která kdy byla použita na území Československé, resp. České republiky. Je kladen důraz zejména na stroje původem české - velký prostor je věnován historicky nenahraditelnému místu nejstarších průkopníků stejně jako je věnována patřičná důležitost československým dospělým vrtulníkům. Ucelený přehled techniky doplňuje příloha, která stručně charakterizuje všechny použité vrtulníky. Samotná textová část posléze líčí použití vrtulníků v jednotlivých institucích, kdy přihlíží k historickému kontextu a sledu dějinných událostí.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

nosný rotor, rotující nosné části, vrtulník, letečtí průkopníci, Jaroslav Šlechta, československé vrtulníky, provoz vrtulníků

## **ABSTRACT**

Final work concerned with rotocrafts which have ever been used on Czechoslovak region, further especially on region of Czech republic. The work focused on the oldest czech rotocraft aviation pioneers together with accentuating the importance of original czech helicopters. Whole review of helicopters are completed with Attachment 1, which shortly describes all types of used helicopters. Then the work gives in detail using rotocraft by institutions when was looked for historic affairs.

## **KEY WORDS**

lifting rotor, rotating carrier parts, helicopter, aviation pioneers, Jaroslav Šlechta, czechoslovak helicopters, helicopter operations

---



**BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

NOVÁK, J. *Historie a použití vrtulníků na území ČR*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2012. 60 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Chlebek, Ph.D..

---





**PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE**

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval zcela samostatně za použití uvedených informačních zdrojů.

V Brně dne 25. května 2012

Josef N o v á k



## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Jiřímu Chlebkovi, Ph.D. za rady a připomínky při zpracovávání tématu, dále svým rodičům za podporu během doby studia a přítelkyni Veronice za projevenou shovívavost v době psaní závěrečné práce.

---



**OBSAH**

Úvod.....	14
1 Počátky českého vrtulníkového letectví .....	15
1.1 Průkopníci na přelomu století (1870-1920) .....	16
1.1.1 Zdokonalování rotoru - nosné vrtule .....	16
1.1.2 Létající modely a prototypy I.....	18
1.1.3 Neuskutečněné návrhy I.....	23
1.2 Vývoj v meziválečném období (1920-1940) .....	23
1.2.1 VLÚS .....	24
1.2.2 Létající modely a prototypy II .....	24
1.2.3 Neuskutečněné návrhy II .....	25
1.2.4 Předválečné vírníky .....	25
2 Vrtulník v poválečné a totalitní době (1945-1989).....	26
2.1 Válečná kořist Fa 223 .....	27
2.2 Stavba československých vrtulníků .....	27
2.2.1 Jaroslav Šlechta a jeho konstrukční skupina.....	27
2.2.2 Praga XE-II .....	28
2.2.3 VZLÚ HC-2 Heli Baby.....	29
2.2.4 VZLÚ HC-3 .....	31
2.2.5 Neuskutečněné projekty VZLÚ I.....	34
2.2.6 Moravan XZ-35 Heli Trener.....	35
2.2.7 VZLÚ HC-4 .....	36
2.2.8 Neuskutečněné projekty VZLÚ II .....	37
2.2.9 Osud domácích vrtulníků.....	38
2.2.10 Amatérské konstrukce.....	38
2.3 Provoz vrtulníků v Československu .....	39
2.3.1 Nasazení ve vojenském letectvu .....	39
2.3.2 Služba u policie.....	40
2.3.3 Civilní použití .....	41
3 Současná pozice vrtulníku od roku 1989 .....	43
3.1 Nasazení v letectvu AČR.....	43
3.2 Letecká služba Policie ČR .....	45
3.3 Soukromí provozovatelé .....	47
3.4 Konstrukce prototypů .....	49
Závěr .....	50
Seznam použitých informačních zdrojů .....	51
Seznam použitých online zdrojů obrázků.....	56
Seznam použitých zkratk .....	58
Seznam příloh .....	60

## ÚVOD

Vrtulník či méně užívaný výraz helikoptéra, vzniklý složením dvou řeckých slov helicós (šroub) pteron (křídlo), je vynález, který byl pro dokonalé zvládnutí letu vyvíjen po dlouhá desetiletí. Dnes se stal prostředkem pro splnění diametrálně odlišných cílů a svou náročností na vývoj, úroveň zpracování, údržbu a obsluhu (resp. řízení) tvoří samotnou špičku technické vyspělosti každého výrobce a následně uživatele. Hlavní výhoda vrtulníku, definičně vymezeného jako: „ ... *motorové letadlo těžší vzduchu s motoricky poháněnými plochami, rotujícími v přibližně vodorovné rovině, které jsou zdrojem nosné i propulsní síly.*“ [1], oproti konvenčnímu letadlu s pevnou nosnou plochou - křídlem, spočívá ve faktu, že pro svůj vzlet nebo přistání nárokuje pouze minimální prostor. Nejen z této skutečnosti vyplývá jeho jedinečné použití ve ztížených podmínkách neupravených terénů, zejména při nasazení v záchranných akcích, kde tato schopnost tvoří klíčovou přednost stroje. Proto se v civilním sektoru lze nejčastěji setkat s provozovateli z oblasti zdravotnické záchranné služby. Nasazení ve vojenské anebo policejní službě vyzdvihuje další typickou vlastnost - jeho manévrovatelnost. I při nulové dopředné rychlosti může vrtulník libovolně stoupat, klesat, viset ve vzduchu, letět v bok či úplně se otáčet kolem své osy, tj. pohybovat se ve všech 3 směrech, což je u konvenčního letadla s pevným křídlem jen těžce představitelné. Z této flexibility plyne výhoda vyšší obratnosti v náročném boji s nepřítelem nebo se závažnou kriminalitou. Zejména pro tyto, ale i další velmi zajímavé a poutavé důvody se bakalářská práce právě zabývá vrtulníkovou technikou.

S postupným rozvojem poznání se nejrůznější vynálezci pokoušeli využít principu vztlaku rotující vrtule, a tak po celém světě, v průběhu staletí, vznikaly různé modely a prototypy. Usilovné pokusy, prováděné na území dnešní České, potažmo Slovenské republiky, jsou dozajista součástí zdokonalování vynálezu. Společně s dalším přehledným popisem využití pozdějších sériových vrtulníků na tomto území vymezují téma této práce.

První část odkazuje na zdejší průkopníky a tvořivé vynálezce, na jejichž už úspěšné či neúspěšné pokusy s létajícími stroji od samého počátku jejich tvorby až po rok 1945.

V navazující části, druhé, se práce zaměřuje na postihnutí doby po 2. světové válce a na osudy této techniky v totalitním Československu.

Třetí a poslední část se věnuje nasazení vrtulníků ve svobodném Československu a od roku 1993 pouze na území České republiky. Na závěr autor práce vyjadřuje svůj názor na možný další vývoj používání této techniky.

## 1 POČÁTKY ČESKÉHO VRTULNÍKOVÉHO LETECTVÍ

Když se v raných počátcích letectví někteří dobyvatelé vzdušného prostoru rozhodli pro realizaci létajícího stroje s rotující nosnou plochou s kolmým vzletem a přistáním, možná nevědomky se rozhodli pro obtížnější způsob uskutečnění vysněného letu. Ti další dobyvatelé, kteří si pro realizaci letu vybrali princip letounu s pevným křídlem, totiž nemuseli řešit mnohá úskalí, která stroj s rotujícími nosnými částmi řešit vyžaduje. U jednodušší konstrukce klasického letounu se fyzikální zákonitosti specifické pro vrtulník logicky nevyskytují, letoun s pevným křídlem se tak historicky dříve mohl dočkat svého uplatnění a světového rozšíření. Úspěšná konstrukce konvenčního letounu těžila i z tolikrát napodobované předlohy ptačího letu. Pro složitý celek stroje s rotujícími křídly však žádná intuitivní předloha k dispozici nebyla.

Na počátku českého letectví se konstrukcí obou typů letadel (s rotující anebo pevnou nosnou plochou) zabývaly převážně tytéž osoby. Většinou měly vysoké vzdělání, vysokou společenskou prestiž. Jejich okruh zájmu zasahoval nejen všechny oblasti letectví, ba co víc, většinu přírodních a technických věd. Tito konstruktéři pak při vývoji a následných experimentech letadel s rotujícími křídly naráželi na nemožnost ovládnutí vzdušné stability stroje, později na nemožnost úplného řízení letu. Často docházeli až k bizarním výtvorům, které přinášely pouze dílčí úspěchy. U méně zajištěných stavitelů, kteří později k vývoji přispěli svými konstrukcemi, si pak náročný koníček mnohdy vyžádal cenu jejich úplného nasazení, které při řadě neúspěšných pokusů dokonce mohlo vyústit v osobní oběť podobnou chudobě a zadlužení.

Nastalý světový vývoj vynálezu v druhé polovině 18. století byl započat úspěšnými modely konstruktérů z Francie a Ruska. Později, již na sklonku Druhé světové války, byl vrtulníkový vývoj prudce posunut dospělými konstrukcemi z USA a Německa. V průběhu tohoto času, především na přelomu 19. a 20. století, rakousko - uherští, resp. českoslovenští stavitelé taktéž přicházeli se svým mnohdy velmi originálním a osobitým řešením létajícího stroje s rotující nosnou plochou.

Při zpracování textové části kapitoly bylo využito literatury [1] až [5], periodika [11] a dále online zdrojů [15] až [24].



Obr. 1: Nákup vírníku Cierva C.30 dovršil konec průkopnické éry [45]

## 1.1 Průkopníci na přelomu století (1870-1920)

Vrtulník byl v době konce 19. století označován jako šroubové, popř. vrtulové letadlo nejspíše díky doslovnému překladu německého výrazu „Hubschrauber“. Proto zdokonalování nosné vrtule - rotoru - kladlo soudobé hranice pro zdokonalování vrtulníku samotného.

V této kapitole jsou uvedeni průkopníci vrtulníků do roku 1920. Právě v čase První světové války, kdy jsou úspěšní konstruktéři podporováni Rakousko - Uherskou armádou, toto počáteční průkopnické období vrcholí úspěšnými vzlety upoutaných vrtulníků.

### 1.1.1 Zdokonalování rotoru - nosné vrtule

Vynálezem vrtule se na českém území zabýval chrudimský rodák **Josef Ressel** (1793-1857), který se tak stal prvním průkopníkem letectví u nás, ačkoliv většina jeho ostatní práce již nebyla z oboru a v literatuře není s letectvím spojován. Pojmenování si zaslouží zejména pro svoji myšlenku z června roku 1812, kdy vlastní patent lodního šroubu, jenž paradoxně pochází až z roku 1827, zamýšlel upravit i pro vzdušné prostředí. Doslovný překlad vynálezu uváděném v dobových publikacích „vzdušný šroub“ pochází z německého výrazu „Luftschraube“ (též „vzdušná vrtule“). Ressel předpokládal použít vynález zřejmě pouze pro pohon (řízení) vzducholodí, nikoliv pro vyvození vztaku typického pro vrtulník. I když jeho tvorbu dokládá řada historických nepřesností, s jistotou lze stavbu modelu vyloučit. Kdyby k možné stavbě skutečně došlo, nepatřilo by mu v tomto oboru světové prvenství. To připadá zejména francouzským konstruktérům; vrtuli pro pohon Charliery úspěšně využili bratři Robertové v roce 1784, funkční model vrtulníku předvedli téhož roku pánové Lanuoye a Bienvenu. Vzdušný šroub se též objevuje v plánech italského mistra da Vinciho již o tři století dříve. Nelze však zpochybnit jistou paralelu s principem Archimédova šroubu, který byl znám od 3. století před naším letopočtem a jehož princip je stále využíván. Předlohou pro vývoj vrtule se mohly také stát i kola (resp. lopatky) větrných mlýnů, které byly již úspěšně využity pro transformaci energie větrných poryvů. Na českém území se větrné mlýny vyskytují nejdříve ve 12. století našeho letopočtu.

Horizontální vrtulky, které setrvačností vyvinuly sílu pro svůj vzlet, lze nalézt v kabinetech středních škol koncem 18. století, na českém území jsou doložitelné zhruba od roku 1860. Objevily se například také na aeronautické výstavě v Praze roku 1893 v „oddělení létacích hraček“. Pro co možná největší úplnost je třeba je zmínit - účinek vodorovně rotující vrtulky byl všeobecně znám. Předmětem vývoje se tak stalo především konstrukční provedení nosné vrtule, posléze celku vrtulníku. Ten pak byl svým autorem občas neprávem nazýván vynálezem.



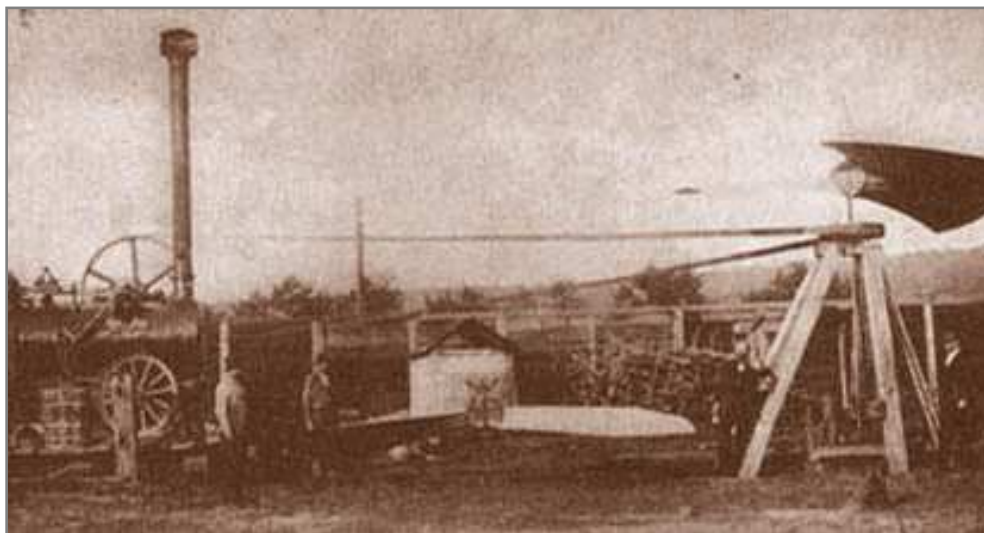
Jedním z nejstarších českých průkopníků letectví vůbec byl **František Oldřich Vaněk** (1857-1923). V oblasti letectví se zabýval zejména různými návrhy říditelných balonů, avšak ve své publikaci *Plavba vzduchem* z roku 1888, která se stala první odbornou literaturou letectví u nás, se věnuje i vlastnímu modelu vrtulníku. Ten vychází z tehdy již známého návrhu Angličana Pettigrewa. Pokusy popisované v knize datuje do roku 1872. Prováděl je na vlastnoručně zhotoveném modelu rotoru, který měl být poháněn „zpátečním tlakem“. Jednalo se o reaktivní pohon pomocí trysek, šikmo umístěných po obou stranách náběžné hrany šroubové perutě. Éterové páry proudící tryskami měly být k dispozici z kuželové nádržky umístěné na ose rotoru, která se mohla volně otáčet. Sám o modelu rotoru tvrdí: „...jehož účín byl věru překvapující...“ [5]. Toto tvrzení však neposkytuje žádné konkrétní údaje případného úspěšného vzletu. V knize bohužel nepopisuje rozměry či hmotnost modelu, ani nedokládá žádným svým nákresem, pouze vyobrazuje model výše zmíněného Angličana. To poněkud zneuznává jeho možný úspěch.

Stejně jako velký propagátor letectví Vaněk byl velký nadšenec pro věc inženýr **Gustav Finger** (1854-1919). Tito dva pak společně založili roku 1892 Českou aeronautickou společnost (ČAS), která měla přispívat k osvětě letectví v české zemi. Ta ovšem záhy v roce 1897 zanikla. Finger se ve svých pracech také okrajově věnuje myšlence vrtulníku. Ve své „Studii aeronautické“, vydané vlastním nákladem roku 1895, zmiňuje s ohledem na orientaci, počet otáček a sklon pracujících ploch vrtule, její účinek. Na jiném místě brožury předpovídá, že sklonem vrtule je možno docílit jak stoupání, tak i dopředný let. S odstupem poznání dnešní doby lze s jeho tvrzeními jenom souhlasit - škoda, že se problémem vrtulníku nezabýval hlouběji. Těžiště jeho práce leží jinde; zabýval se návrhem letadla, tzv. Cyklonu, který měl být poháněn propulsorem. Ten měl vytvořit jakousi „vzdušnou kolej“ a propůjčit letadlu nebývalou stabilitu. Propulsor - dutý válec na obou stranách zakončen kuželovým vyústěním a vrtulemi - až příliš připomíná dnešní proudové motory. Jeho návrhy tak lze označit jako velmi reálné, na jeho dobu však neproveditelné. Na Fingera se s prosbou o radu často obraceli různí drobní vynálezci vrtulníků, mnohdy i nadějných, ale jeho odpovědi byly většinou neprávem zamítavé.

Mezi významné letecké teoretiky Rakousko - Uherska, kteří neprováděli důležitější experimentální pokusy patřili **Antonín Jarolímek** (nar. 1835) a **Josef Popper** (1838-1921). Pokud jde o Jarolímka, patriarchu pardubického letectví, avšak pouze místem svého narození, ten publikoval pouze v německy psaných časopisech. V nemalém počtu článků se zaměřuje na vrtulník, taktéž se věnuje tématu teorie vrtulí. Svě nejdůležitější články publikoval nevhodně v letech 1909 - 1911, kdy docházelo k prudkému úspěchu letadel s pevným křídlem. Jeho práce tak upadly v zapomnění. V mnohem menším rozsahu se vrtulníkům ve svých pracech věnoval Josef Popper, píšící pod pseudonymem **Lynkeus**. V Rakousku - Uhersku se stal prvním, kdo navrhl upoutané vrtulníky náhradou za upoutané balóny a na svůj návrh také získal patent. Oba pánové také patřili mezi důležité členy Vídeňského leteckého spolku.

Profesor **Georg Wellner** (1846-1909) patřil též mezi významné teoretiky. Svými experimentálními pokusy však činil důležité závěry i na poli praktickém. Po získání akademického vzdělání se věnoval nepříliš úspěšným pokusům s říditelným balonem vlastní konstrukce. Taktéž pokusy s plachtovými koly, které měl patentované a které písemně konzultoval s německým plachtařem Lilienthaem, nedopadly podle jeho představ. Přestože soustava těchto kol poháněná elektromotorem vykazovala jistý vztlak. Wellner byl zřejmě zámožný člověk s důležitými kontakty, a tak si mohl v letech 1895 - 1896 dovolit nákladné experimenty s vrtulemi, jimž ze začátku nevěnoval pozornost. Na zkušebních stolicích

roztácel parní lokomotivou různé typy vrtulí, resp. rotorů. Jejich vztlak pak měřil velmi jednoduše pomocí decimální váhy a získal tak první konkrétní hodnoty, které znamenaly velký posun nejenom v jeho práci. Získal také důležité poznatky: lepší vztlak vykazuje vrtule se štihlejšími listy před vrtulí s větším úhlem náběhu listů, druhá série měření prokázala vhodnost použití vrtule menšího průměru při vyšších otáčkách než opačná možnost. Získané poznatky vyústily v návrh prstencového letadla „Ringflieger“. K jeho realizaci bohužel nedostal příležitost - při studentských bouřích roku 1905 byl kamenem náhodně trefen do oka a na toto oko oslepnul. Důsledkem toho odešel do výslužby, kde zanedlouho v roce 1909 zemřel.



**Obr. 2:** V prostředí zborovického cukrovaru prof. Wellner roztácel svoje rotory [46]

## 1.1.2 Létající modely a prototypy I

Ve stejné době konce 19. století se myšlenky vrtulníku věnuje slovenský všestranný vynálezce **Ján Bahýľ** (1856-1916). Jeho činnost není možné úplně podrobně zmapovat, množství dokumentů se nejspíše nezachovalo, a tak při následné interpretaci vzniká řada nepřesností. V 70. a 80. letech 20. století na Slovensku totiž vyšly články, které Bahýľovi připisovaly rekordní výsledky jeho strojů, doložené fotografiemi vrtulníků jiných zahraničních vynálezců. Výmluvný je název o něm natočeného dokumentu „Prekonal Edizóna“. Stalo se tak k příležitosti objevu jeho archiválií, z možného nadšení dosud neznámých okolností. Bez příchuti senzace je jeho badání ale i tak zajímavé.

Údaje, v nichž se prameny shodují, připisují Bahýľovi 3 patenty - jeden balónový a dva vrtulníkové. První vrtulníkový, podaný 20. července 1895, znázorňuje stroj s dvěma vícenásobnými protiběžnými rotory a pohonem šlapadly bicyklového typu, tzv. bicyklový vrtulník. Druhý vrtulníkový patent podaný 24. května 1905 pak stroj s dvěma souosými protiběžnými rotory. Problém však nastává u následné stavby a případném letu těchto strojů.

První patent měl být roku 1897 realizován, následný let je možno s čistým svědomím vyloučit. Lidský pohon pro úplný vzlet vrtulníku nestačí ani v dnešní době moderních technologií. Zajímavější patent z roku 1905 měl být taktéž uskutečněn, tentokrát společně s bratislavským továrníkem Antonem Marshalllem, který Bahýľovi poskytl podporu. Pohon měl zajišťovat spalovací motor, ačkoliv obstarání vhodně účinného a výkonného motoru mohlo kolem roku 1905 tvořit velký problém. Zejména slovenské prameny pak hovoří o úspěšném

vzletu do výšky 3 až 4 metrů a následném letu před zástupci Mezinárodní vzduchoplavecké organizace. Ve skutečnosti se nejspíše jednalo o vojenskou komisi Rakousko - Uherské armády, kde Bahýl vykonával funkci stavebního důstojníka. Přestože komisi nedokázal přesvědčit a nezískal tak podporu armády, pokračoval společně s Marshallem návrhem dalšího vrtulníku. Jestliže by jeho předváděný prototyp byl skutečně úspěšný, jistě by se zmínky o něm v dobových publikacích vyskytovaly a jeho všeobecná známost by byla vyšší. Takto se však za života uznání nedočkal. Stal se ale prvním na území Rakousko - Uherska, kdo alespoň přistoupil ke stavbě stroje.

Různými modely vrtulníků se s přestávkami zabýval **Jan Hirsch** (nar. 1881). Pro myšlenku letectví se nadchnul v dětství a ta ho již po celý život neopustila. Dokonce se upřímně přátelil s o mnoho let starším Gustavem Fingerem. Ve své činnosti se věnoval především bezmotorovému létání vlastní silou, je známý svými pokusy s okřídleným jízdním kolem. Jako 16-ti letý student gymnázia zhotovil čtyřlístý rotor o průměru 0,3 metru, jenž byl spojen s trubicí, kterou uváděl do pohybu roztočením mezi dlaněmi. V podstatě se jednalo o větší podobu známé dětské hračky. V roce 1907 ve svých pokusech navazuje s modelem poháněným kaučukovými svazky, jehož rotor měl v průměru 1 metr a byl také čtyřlístý. O rok později snad měl ještě navrhnout skicu dospělého vrtulníku. Těžiště jeho práce se ale příliš ubíralo výše zmíněným směrem a na realizaci alespoň v modelovém měřítku tak nedošlo.

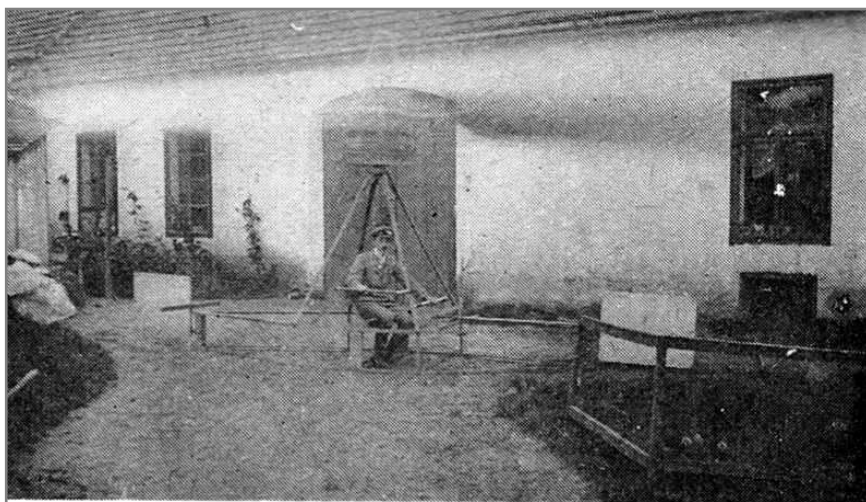
Modely vrtulníků poháněné motorky na stlačený vzduch stavěl žatecký železničář **Čeněk Chalupský** (1875 - 1959). S velkým zaujetím se věnoval problematice mávavého letu, která ho zaměstnávala takřka po celý život. Svých největších úspěchů totiž dosáhl až v důchodovém věku, kdy získal potřebný volný čas pro svůj koníček. Po modelu ornitoptéry - mávavého letadla, se věnoval i modelům mávavým rotačním. Dva druhy letu dokázal úspěšně zkombinovat. Se svým modelem vážícím 1,2 kg se roku 1912 zúčastnil soutěže vypsané Rakouským aviatickým spolkem. Jeho model vzlétl do výšky asi 2 metrů a ve vzduchu se udržel několik sekund. Porota mu přisoudila druhé místo a cenu 200 rakouských korun. Posléze svůj model upravil pro pohon motorkem na kysličník uhličitý, který mu propůjčoval vyšší výkon. „Vrtulník“ tak prý vzlétal až do výšky 4 metrů. Tento model je dnes uložen ve sbírkách NTM. Chalupský později postavil druhý model mávavého vrtulníku, který měl být větší a těžší. O tehdejších výkonech a nynější existenci tohoto vrtulníku však nejsou podrobné informace. Čeněk Chalupský je se svými úspěšnými mávavými letadly znám i za hranicemi. Byl v kontaktu se zahraničními modeláři, v letech 1936 - 1937 o něm psal francouzský časopis *L'air pour les Jeunes*.



Obr. 3: Chalupský vypouští svůj model mávavého vrtulníku [47]

Vrtulníky ve skutečné velikosti stavěl společně se svými syny strojník **František Novák** (nar. 1864) z Veselí nad Lužnicí. Novák se myšlenkou vrtulníku zabýval velmi vážně v letech 1910 - 1914. Věřil v budoucnost vrtulníku jako dopravního prostředku. Nejprve začal se stavbou malých modelů, s projektem dospělého vrtulníku se začal zabývat později. Protože nebyl dobře hmotně zajištěn, dožadoval se jisté podpory svého projektu. Kontaktoval redakci časopisu Epoque (který mj. odebíral) zda by mu nedoporučila vhodného zaměstnavatele, který by měl o jeho létací stroj zájem a částečně ho také nepodpořil. Vydavatel Novákovi předal adresu zakladatele časopisu Gustava Fingera. S ním byl pak strojník v čilém písemném kontaktu. Finger se k jeho (jakožto k většině ostatním) návrhu stavěl odmítavě, neviděl možnost úspěchu. To však Nováka nabudilo k další činnosti, aby dokázal, že jeho plány nejsou pouhá utopie. Ve skromných poměrech se mu skutečně povedlo realizovat dva vrtulníky, do kterých postupně zastavoval výkonnější spalovací motory. V období stavby prvního vrtulníku, v roce 1910, se Novák zúčastnil českobudějovického veřejného vzletu inženýra Kašpara, kde se seznámil s novinářem tiskoviny Nový jihočeský dělník. Ten po návštěvě Novákovy dílny uveřejnil několik článků o jeho vrtulníku a zajistil mu jistou publicitu. Vrtulníky Františka Nováka tak dnes dokládají pouze novinové články a korespondence s Fingerem, velká část dokumentace totiž byla ztracena muzeem ve Veselí nad Lužnicí. Podrobnější zprávy o Novákových vrtulnících uvádí jeho syn Václav, pozdější konstruktér ve firmě Aero. Ten společně s bratrem Františkem zbylou dokumentaci, která byla v jejich vlastnictví, ochotně předali leteckému muzeu ve Kbelích.

První vrtulník z let 1910 - 1911 s kostrou jehlanovitého tvaru byl nejdříve opatřen dřevěnou vrtulí o průměru 3 metry a dvouválcovým motocyklovým motorem o výkonu 3 kW. Vrtulník byl také vybaven samočinným padákem. Pro malý výkon byl motor nahrazen tříválcovým od firmy Trojan&Nágl o výkonu 18 kW. Takto upravený neobsazený vrtulník vážící 190 kg a ve verzi se 4 metrovou vrtulí se měl skutečně vznést do výšky 1 metru a v ní setrvat necelou minutu. Problém vznikl u málo účinných svislých stabilizačních ploch, které nezabránilly otáčení trupu vrtulníku.



Obr. 4: Druhý vrtulník byl Novákem zkoušen na dvoře jeho domku [48]

Druhý vrtulník, konstrukčně lépe řešený, spadá do období let 1912 - 1914. Listy vrtule měly být řešeny jako křídla tehdejších letadel - nosníkové konstrukce potažené plátnem. Nosnou vrtuli roztáčely malé vrtulky umístěné na náběžných hranách obou jejích listů, zhruba ve dvou třetinách délky listu. Odpadl tak reakční moment rotoru. Pohon vrtulek podélnými hřídeli zajišťoval nejprve jeden, později dva motocyklové motory Laurin&Klement, umístěné v horní části trupu vrtulníku. Koncepce vrtulníku zůstala stejná, zachován byl „pyramidový“

tvar. Nosný rotoru měl 7,5 až 8 metrů. Takto vybavený vrtulník se měl vznést do výšky 2 až 3 metrů a v ní setrvat po dobu až 5 ti minut, ale opět bez letce. Proto Novák plánoval zástavbu výkonnějšího motoru Trojan&Nágl a také ji dle fotografií uskutečnil. Tím však jeho práce na vrtulnících končí. Děje se tak nejspíše z důvodu hmotného nedostatku, navzdory snaze vrtulník například vystavovat a získat tak ze vstupného potřebné prostředky. Je s podivem, že o jeho výsledky neprojevil zájem žádný investor - jako důvod se nabízí malá veřejná známost jeho úspěšných vzletů. V roce 1923 František Novák ještě navrhuje skicu dopravního vrtulníku, na který se snaží získat československý patent. Na jeho vrtulníkovou práci pak navazuje syn Václav, věnuje se zejména teoretické oblasti. Jím vypracovaná studie dopravního vrtulníku z roku 1948 je ovšem dobově zastaralá.

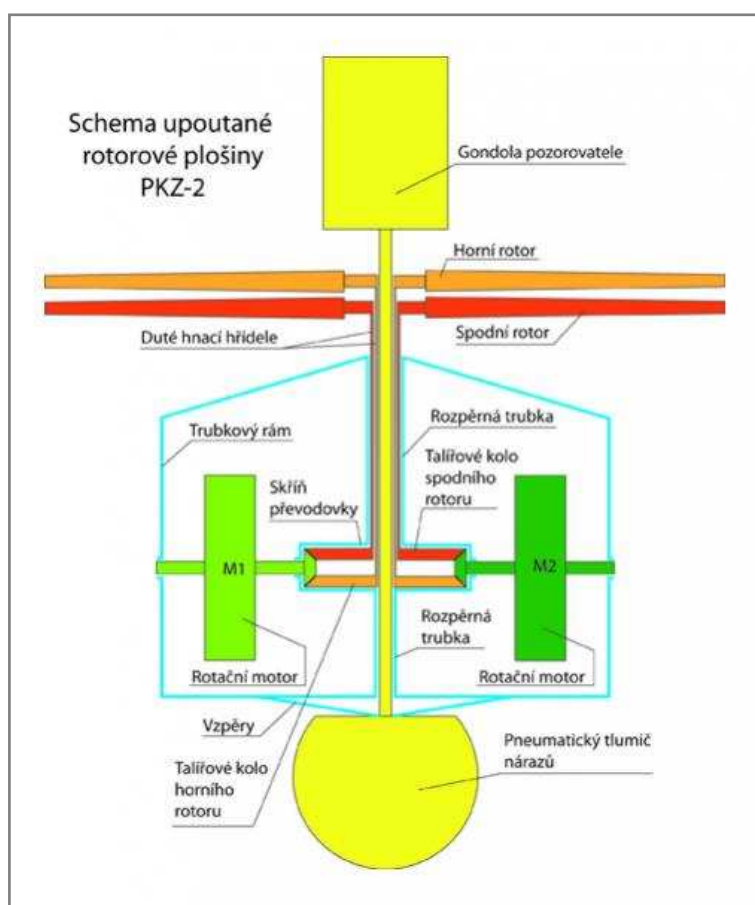
V době 1. světové války spolupracoval **Vilém Žurovec** (†1935), rodák ze zaniklé obce Harty u Petřvaldu, s maďary Kármánem a Petroczyem na stavbě upoutaného vrtulníku. Myšlenka upoutaného vrtulníku náhradou za upoutané balóny, kterou navrhl major Petroczy rakouskému Ministerstvu války, není původní. Upoutaným vrtulníkem se zabýval teoretik Josef Popper a rakouský průkopník Wilhelm Kress. Právě v době světové války ale tato myšlenka nabyla své aktuálnosti. Návrh, který předložil vysoký vojenský hodnostář Petroczy, přijalo ministerstvo kladně a 30. května 1916 souhlasilo s podporou výstavby vrtulníku „Schraubenfesselflieger“ známého pod zkratkou SFF. Prvotně byla stavba vrtulníku svěřena firmě Österreichische Flugzeugwerke, avšak po zjištění reálných komplikací, zejména s vrtulemi, firma od stavby odstoupila. Vývojem vrtulníku tak byl v dubnu 1917 pověřen profesor von Kármán společně s konstruktérem Žurovcem. Tito dva nejprve zkoušeli několik modelů v krytém hangáru pro vzducholodě, až poté přistoupili ke stavbě vrtulníku se zažitým označením PKZ-1 (Petroczy - Kármán - Žurovec). Ze známého poznatku o vyšší účinnosti vrtulí s menším průměrem tak plynul prvotní návrh vrtulníku kruhového půdorysu s 10 až 12 ti rotory. Kvůli vysoké hmotnosti a složitosti pohonu této soupravy později došlo na konečné uspořádání 4 rotorů v řadě za sebou. Uprostřed rovinného nosníku trojúhelníkového průřezu pak měla být gondola pro pozorovatele a pohonná jednotka - elektromotor napájený kabely z pozemního zdroje. Petroczy, který se stal v létě roku 1917 hlavním představitelem Leteckého arsenálu ministerstva, tak mohl učinit seriózní objednávku stroje u jehož zrodu byl on sám. Zakázka byla zadána budapeštské firmě MÁG. Problém však nastal u elektromotoru dodaného firmou Austro Daimler. Nejenže nedodával očekávaný výkon, ale při jednom z nadějně vyhlížejících vzletů, kdy vrtulník dosahoval výšky 0,5 metru (jež mu dovolovala poutací lana) a nesl tři muže v gondole, se přepálilo vinutí. To nebylo do konce války opraveno a práce na nadějném vrtulníku tak předčasně skončily.



Obr. 5: Žurovec v pozorovací gondole svého prototypu PKZ-2 [49]



Žurovec pokračoval v rámci programu SFF vrtulníkem PKZ-2 jehož vývojem se zabýval především jen on sám. Začal koncem roku 1917, tedy v době, kdy se finanční prostředky ministerstva soustředily na z podzima zadanou stavbu PKZ-1. Pro podporu PKZ-2 se nakonec uvolily Uherská banka a slevárna a ocelárna Dr.Lipták&Co., sídlící poblíž Budapešti. Firma dokonce zřídila konstrukční oddělení, které vedl sám Žurovec. Jím zkonstruovaný vrtulník se skládal ze 3 podélných nosníků, uprostřed pevně spojených s převodovou skříní, půdorysně tvořících třícípu hvězdu. V každém nosníku vrtulníku byl usazen rotační spalovací motor společně s vejčitou prstencovitou nádrží nesoucí pohonné a mazací hmoty. Nosný rotor se skládal ze dvou protiběžných vrtulí jež byli důmyslně poháněny - dutá hřídel poháněná horním talířovým kolem převodové skříně roztáčela dolní vrtuli, horní vrtule byla poháněna dolním talířovým kolem jehož hřídel (mj. též dutá) procházela právě dutou hřídelí (viz obr. 6). Talířová kola byla uložena v převodové skříní a přes pastorek kuželového soukolí poháněná motory Oberursel U2, později výkonějšími typy UR1. Jednalo se o licenční výrobu francouzských Gnôme a Le Rhône. Také se lze domnívat, že šlo i o originální francouzské motory získané z vraků nepřátelských letadel. PKZ-2 byl hotov na jaře 1918 a svými výkony překonával dosavadní vrtulníkové rekordy. Při jednom z pokusů dostoupal výše 50 metrů, což nebylo ani dlouho po válce vyrovnáno. Při čtvrtém vzletu doplatil vrtulník na vrozenou nestabilitu - kývání ve výšce 20 metrů nebylo včas poutacími lany utlumeny a vrtulník posléze havaroval. Nenávratně byly poškozeny vrtule a konstrukce jediného exempláře. Vrtulník PKZ-2 se vyznačoval vysokým přebytkem vztlaku ale i značnou nestabilitou, která znemožnila zamýšlené použití.



Obr. 6: Konstruktor účelně skloubil pohon rotorů a uložení gondoly [50]

### 1.1.3 Neuskutečněné návrhy I

Projektem vrtulníku se dvěma souosými rotory se roku 1910 zabýval **Vít Malec** z pražského Smíchova. Pro svůj návrh hledal inzerátem v Národní politice zručného mechanika, který by postavil prototyp jeho vrtulníku. Na inzerát odpověděl zřejmě jediný člověk - Gustav Finger, který bedlivě sledoval jakékoliv zmínky o letectví. Z písemné korespondence lze vytušit, že Malec neposkytl Fingerovi žádné podrobnější informace, a tak mezi oběma muži došlo k rozepři. Na pozdější Malcovy písemné dotazy již Finger podle svých zápisků nereagoval. Další možná Malcova činnost pak není známa.

Do tohoto oddílu lze zařadit i konstruktéry, potažmo vynálezce, jejichž práce není z dnešního pohledu plně doložitelná. Jedná se i o ty, kteří svojí činnost prováděli pouze okrajově, nečinili žádné významnější modelové pokusy.

V literatuře často zmiňované a s nejasnostmi spojované příjmení plzeňského průkopníka **Brabce** odkazuje na pokusy, které měl na konci 19. století provádět se svým létajícím modelem. Německý inženýr **Paul Haenlein**, který se věnoval převážně stavbě vzducholoď, se během pobytu na českém území také okrajově zabýval myšlenkou vrtulníku. Rodák z Českých Budějovic **Antonín Hyta** předkládal na přelomu století několik návrhů vrtulníků, písemně se obracel na odborníka Gustava Fingera. Ve studentských letech postavil létající model **Pavel Beneš**, pozdější přední československý konstruktér a spoluzakladatel letecké firmy Avia. **Franz Schöttner** žijící poblíž Karlových Varů měl získat rakouský patent na vrtulník - konvertoplán, jehož další osudy nejsou známy. Bez podrobností je i model vrtulníku s pružně zavěšenými listy **Karla Masopusta**, o němž se pouze zmiňuje ve svém rukopisu z roku 1940. O vrtulník nazvaný aerohelikoptérou, jehož rotorové listy by se v určité dostoupené výšce přeskládaly na pevné křídlo a umožnily dopředný let, usiloval akademický sochař **František Formánek**. Důležitějších výsledků jeho práce doznala až po První světové válce, podrobnější popis je uveden v další kapitole. V roce 1914 německý časopis *Flugsport* píše o vrtulníku **Adolfa Tilpa** postaveného v pražské dílně **Jaroslava Potůčka**, kterému prý výkon motoru o 7 koních stačil k vzletu 160 kg těžkého stroje.

## 1.2 Vývoj v meziválečném období (1920-1940)

První světová válka znamenala přerod lidského létání z fantazií technických nadšenců do reálné podoby skutečného využití ve vojenské a civilní sféře, výroba letadel se stala seriózní součástí průmyslu. Společně se zástupci nově vzniklých leteckých továren Aero a Avia představitelé Ministerstva obrany taktéž nově vzniklého Československého státu pak 1.5.1922 založili Vzduchoplavecký studijní ústav s cílem centralizovat roztroušený letecký výzkum. Tento ústav v dějiném soukolí 20. století několikrát změnil svůj název a hierarchii zařazení. Hlavní faktem ale zůstává jeho nepřetržitá činnost do dnešních dnů pod názvem Výzkumný letecký a zkušební ústav (VZLÚ). V meziválečném období neustávaly pokusy různých stavitelů, kteří ale s ústavem spolupracovali, a mohli si tak své konstrukce hlouběji ověřit.

### 1.2.1 VLÚS

Vzduchoplavecký studijní ústav, od roku 1923 přejmenovaný na Vojenský letecký ústav studijní (VLÚS), se ve svém portfolio činností okrajově zabýval vývojem vlastního vrtulníku. Na konci 20. let vznikly dva modely vrtulníků, jejichž dokumentace není zachována.

První model je řešen jako souosý dvourotorový s opačným smyslem otáčení rotorů, druhý model jehlanovitého tvaru je opatřen dvěma taktéž opačně rotujícími vrtulemi - na spodní straně myšlené trojúhelníkové podstavy a na vrcholu jehlanu, je navíc vybaven samočinným padákem. Tyto modely jsou uloženy v kbelském leteckém muzeu, jsou zde umístěny k vidění.



Obr. 7: Modely VLÚS letuschopné nejspíše nebyly [51], [52]

### 1.2.2 Létaající modely a prototypy II

Myšlence letectví se plzeňský rodák **Karel Tuček** (1884-1970) věnoval hlavně před válkou, v roce 1910 prodal svůj obchod s knihami a veškeré nabyté jmění investoval do své cesty po Francii, do výuky v Blériotově pilotní škole a konečně i do stavby svého letounu. Jeho velkorysé plány však po neúspěších vzaly za své a Tuček musel na kariéru v letectví zapomenout. Až po letech, v roce 1925, oživil skomírající elán a navrhl vlastní koncepci vrtulníku nazvaného Helikoplán. Postavil model ve velikosti 1:10, uspořádáním podobný spíše vírníku. Příhradová konstrukce čtvercového průřezu byla příčně osazená dvěma rotory, třetí rotor pak byl umístěn na konci trupu v místě výškových křidélek; trup byl na své přídí vybaven tažnou vrtulí. Model byl také podroben zkouškám ve VLÚS. Tuček počítal se zástavbou pětiválcového hvězdicového motoru, ke které z finančních důvodů nedošlo, stejně jako ke stavbě vrtulníku ve skutečné velikosti. Navzdory nedostatku finančních prostředků zůstal Tuček v aviatice veřejně činný - hovořil v rozhlase, psal odborné články a publikace, usiloval o několik patentů.

Na svoje předválečné pokusy navázal ve 20. letech akademický sochař **František Formánek** (1888-1964), tentokrát již s funkčním modelem čtyřlístého rotoru. Model poháněný dvěma elektromotory nejprve zkoušel v rodné České Třebové. Později, roku 1929, také v pražském VLÚS. Zde se mimo jiné model při prudkém dopadu nenávratně poškodil, to



když se přetrhly napájecí kabely elektromotů vedoucí z pozemního zdroje. Maximální dostup rotoru je uváděn až na 60 metrů. Přesto zůstal Jarolímek tvořivý v oboru, na svá řešení získal patenty několika států.

Celoživotní touha postavit letadlo s kolmým vzletem provázela plzeňského leteckého inženýra **Oldřicha Hallera** (1893-1953). Vypracoval studii letadel H-8 a H-9 s kolmým vzletem, jimž se přezdívalo „Halleroidy“. Na základě studií postavil modely, na nichž ověřoval nekonvenční princip vyvinutí vztlaku - vrtulemi vytvořený proud vzduchu se ohýbal na tvarovaných pevných křídlech. Nakonec došlo i ke stavbě prototypů ve skutečné velikosti, které byly zkoušeny v letech 1928 - 1931 letňanským VLÚS. Haller se však potýkal s nedostatkem finančních prostředků, které mu znemožnily zástavbu lepšího motoru a definitivně i pokračování celého projektu.

### 1.2.3 Neuskutečněné návrhy II

Patenty na svoje vrtulníkové návrhy získali **Josef König** z Ostravy a **František Čmelinský** z Prahy, možné jejich stavby však nejsou známy.

### 1.2.4 Předválečné vírníky

První stroje s rotujícími nosnými částmi, které trvale kontrolovaly let a vyskytly se na českém území nebyly vrtulníky, ale vírníky. Španěl Juan de la Cierva řešil let strojů s rotujícími nosnými částmi už od 20. let 20. století, kdy postupně došel k úspěšnému řešení letu těchto strojů právě pomocí vírníků. Jím vynalezené zdokonalení - kloubové zavěšení listu v horizontální i svislé rovině, bylo později úspěšně použito i na vrtulníku a dodnes je jeho princip zavěšení listu využíván. Jeho modely byly nakonec natolik úspěšné, že mohl zahájit jejich sériovou výrobu, o nový typ techniky byl v předválečné Evropě zájem.

Jeden z nejúspěšnějších Ciervových sériových modelů, typ Cierva C.30, zakoupil i podnikatel Jan Antonín Baťa, který stejně jako zakladatel firmy Tomáš Baťa často využíval k dopravě firemní letouny. Vírník ale nesloužil k osobní dopravě, byl využíván k přepravě interní podnikové pošty a pro svou ojedinělost také jako atrakce při leteckých akcích, kdy propagoval firmu Baťa. Tento vírník je zobrazen na úvodní straně kapitoly.

Tentýž typ Cierva C.30 zakoupilo pro své potřeby i tehdejší Ministerstvo národní obrany. Tento stroj si vypůjčil VTLÚ (resp. VZLÚ), který ho zkoušel jako pozorovací stroj při cvičeních s dělostřelci.

## 2 VRTULNÍK V POVÁLEČNÉ A TOTALITNÍ DOBĚ (1945-1989)

Na sklonku 30. let se vrtulník zásluhou německého konstruktéra Fockeho a amerického imigranta Sikorského vyvinul v plnohodnotný vynález se stoupající užitnou hodnotou. Zejména v USA, které nebylo poznamenáno válkou, došlo k výraznému rozvoji vrtulníku klasické koncepce mimo jiné s výraznou podporou státu. V roce 1942 tak vznikla vůbec první sériová výroba vrtulníku na světě - Sikorského typ VS-316. Také nacistické Německo díky horlivé snaze ve zbrojení a s využitím zkušeností dr. Fockeho usilovalo na sklonku války o sériovou výrobu vrtulníků. K tomuto účelu využilo i okupované české území, kde zavedlo montáž vrtulníku Focke Achgelis Fa 223. Poválečné československé využití tohoto typu nastolilo novou éru - umožnilo seznámit se s technikou a pilotáží dospělého vrtulníku.

Přehledný výčet typů tuzemsky vyvinutých nebo pouze provozovaných společně s technickými údaji a obrazovým doprovodem je uveden v Příloze 1 bakalářské práce.

Při zpracování kapitoly bylo využito literatury [1], [2] a [6] až [10], článků [12] až [14], dále online zdrojů [15], [25] až [35] a čerpáno bylo též z dílů dokumentárních seriálů České televize Vzduch je naše moře, Zašlapané projekty a Historie CS.



Obr. 8: Do služby byly v drtivé většině zařazovány sovětské stroje, zde Mi-4 [53]

## 2.1 Válečná kořist Fa 223

Jak již bylo zmíněno, na českém území během války probíhala finální montáž a částečná výroba draku těžkého vrtulníku Focke Achgelis Fa 223 „Drache“ (Drak). Ta byla na území Sudet, konkrétně do Rabštejna poblíž České Kamenice, zavedena po spojeneckých náletech na mateřský závod výrobce Wesser Flugzeugbau v Berlíně - Tempelhofu. Výroba motorů pro tento typ již byla zavedena na českém území v Libouchci u Děčína. V podzemní rabštejnské továrně byly do konce války dokončeny tři funkční prototypy. Po německé kapitulaci zbylo v nezničené továrně velké množství materiálu a dílů potřebných ke stavbě vrtulníků. Tou byla pověřena letecká továrna Avia v Praze - Čakovicích. Skutečně se podařilo zkompletovat dva vrtulníky, navzdory některým chybějícím dílům a absenci části výkresové dokumentace. V roce 1948 byly zalétány závodním pilotem Avie Františkem Jančou, který měl jako jediný zkušenosti s pilotáží vrtulníku. Stroje dostaly československé označení VR-1.1 a VR-1.2, po jednom pak byly předány Velitelství letectva SNB a Leteckému výzkumnému ústavu (bývalý VLÚS). Vrtulník nasazený do policejní služby byl vůbec první vrtulník na světě využitý policií. Oba vrtulníky pak ve své službě plnily zejména propagační účely dosud nevídané techniky (účast na strahovském Vsesokolském sletu r.1948, na ruzyňském Dni čs. letectva r.1949). Sloužily také pro výcvik dalších našich pilotů, jmenovitě pro Rudolfa Duchoně, pilota pozdějších vrtulníků vyvinutých výzkumným ústavem. Oba vrtulníky se také po dobu svého provozu nevyhly drobnějším nehodám. Ty vážnější, které stroje zastihly záhy po sobě na přelomu 40. a 50. let, pak měly za následek jejich trvalé odstavení. Nehodou na jaře 1952 byl postihnut i třetí vrtulník VR-1.3, sestavený ze zdravých částí obou bouraných vrtulníků společně z dalších kořistních dílů. Do konce roku 1952 tento třetí kus nebyl opraven, v následujícím roce potom není v československém letectvu vykázován žádný vrtulník Fa 223.

## 2.2 Stavba československých vrtulníků

Ve stejné době, jako byly v provozu kořistní vrtulníky Focke - Achgelis (tj. na sklonku 40. let), se začínala v pražské Českomoravské Kolben Daněk (ČKD) formovat konstrukční skupina zabývající se vlastními návrhy vrtulníků.

### 2.2.1 Jaroslav Šlechta a jeho konstrukční skupina

Nejdůležitější jméno, které je spojováno s vývojem domácích vrtulníků v poválečném období, je bezpochyby jméno inženýra **Jaroslava Šlechty** (†1989). Před válkou se jako vedoucí konstrukce karlínské Pragy věnoval návrhům lehkých sportovních letadel. V době válečné okupace byl pak německým nepřítelem totálně nasazen v Halle, v místě německého vrtulníkového výzkumu. Zde položil základy budoucích československých vrtulníků když pracoval na novém způsobu řízení - výstředníkové desce. Svůj návrh uchovával pečlivě v tajnosti, byl si vědom jeho exkluzivity a možného zneužití. Po skončení války a svém návratu do vlasti si nechal návrh patentovat. Vrátil se i do místa svého dřívějšího působení, do konstrukce Pragy. Vysočanský podnik ČKD, v jehož objektu Šlechtovo oddělení působilo, byl nově vládnoucí komunistickou garniturou znárodněn jako třetí v pořadí společně s

předchozím Letovem a Aerem. Továrny dohromady tvořily národní podnik Letecké závody. Proto i nový název konstrukční skupiny, která spadala pod Šlechtovo vedení, byl LT3.

Ještě před znárodněním zde Šlechta pracoval na návrzích vrtulníků, jenž nepřekročily stádium předběžného návrhu, resp. makety. Ihned po návratu v roce 1945 zveřejnil návrh vrtulníku **Praga I Exp**, který vypracoval za války. Vrtulník vejčitého tvaru s bohatě prosklenou pilotní kabinou a s pouze mírně klesající zádí měl zajímavou koncepci, která zároveň účelně řešila vyrovnání reakčního momentu rotoru. Soustavu nosných disků tvořily dva prolínající se protiběžné rotory společně svírající velmi ostrý úhel. Táhlý trup byl zakončen svislou stabilizační plochou. Stroj měl být opatřen tříkolovým pevným podvozkem, rotory pak měl pohánět plochý čtyřválec Praga DR o výkonu 59 kW. I druhý návrh, **Praga E-I**, si zachoval složitou konstrukci prolínajících se koaxiálních rotorů. Stavba velmi podobného tvaru dospěla do stádia zmenšené makety, která byla vystavována na Letecké výstavě v Bruselu v roce 1946. Ve skutečné velikosti bylo dále zhotoveno funkční poháněcí ústrojí motor - reduktor - rotory, které bylo zkoušeno na speciální zkušební věži k tomu účelu postavené v objektu vysočanského Aera. Jako v předchozím případě měl být použit plochý čtyřválec Praga, tentokrát typ M 107 o výkonu 81 kW. Lze se domnívat, že tento typ byl též značen jako XE-I.



Obr. 9: Realizace Pragy E-I dospěla do stádia zmenšené makety [54]

Přestože Šlechtovy studie měly sloužit zejména pro demonstraci funkce vrtulníku a pro pochopení základních konstrukčních celků nové techniky, zachovaly si složitou koncepci prolínajících se rotorů. Konstrukčně jednoduchý vrtulník, který účel názornosti splňoval a sloužil tak k ověření klasické koncepce jednoho nosného rotoru a jednoho vyrovnávacího rotoru, byl Šlechtovou skupinou vypracován v letech 1948 - 1949.

Konstrukční skupina LT3 (resp. karlínské letecké oddělení Prahy), během roku 1948 přejmenovaná na LC, se zároveň přestěhovala do nových prostor Leteckých závodů výroby II v Praze Vysočanech (znárodněné Aero). Na tomto místě vznikaly další návrhy Šlechtova týmu, který byl pověřen vývojem vrtulníků.

### 2.2.2 Praga XE-II

Po konceptu XE-I navazujícím na Pragu E-I Exp to byl již zmíněný maximálně účelný a koncepčně jednoduchý vrtulník s označením XE-II, který od počátku své stavby sledoval účel pouze praktického ověření konstrukčních celků pro zamýšlenou stavbu dalšího, již sériového vrtulníku. Jednalo se zejména o Šlechtou patentovaný způsob cyklického řízení,

který byl s úspěchem na XE-II ověřen. Lehký jednomístný vrtulník s pouze dvoulistým nosným a dvoulistým vyrovnávacím rotorem a s jenom nejnútnejším palubním vybavením poprvé vzletl **4. září 1950** pilotován Františkem Jančou. Šlo vůbec o první samostatný let vrtulníku domácí konstrukce u nás. Vrtulník byl poháněn plochým čtyřválcem Praga D o výkonu 59 kW, konstrukce trupu byla svařovaná příhradová z bezešvých trubek, podvozek pevný trojkolový. Jediný prototyp se postupně utvářel v 6-ti verzích označených XE-II A až XE-II F. Jmenujme především změnu umístění páky cyklického řízení - z původního mezi kolena pilota ve verzi A do pozdějšího nad hlavou pilota ve verzi B. Páka nad hlavou pilota byla typickým znakem i pro pozdější sériový vrtulník HC-2. V dalších evolucích byl vrtulník upravován díky počátečním silným vibracím (dostal novou rotorovou hlavu ve verzi C, resp. nové rotorové listy - poslední verze F). Předtím byl celý potažen plátnem a opatřen větrným štítkem (D) a dovybaven stabilizátorem (E). Vrtulník, někdy též označovaný jako LC-II, během roku 1951 navštívil řadu míst republiky, kde byl předváděn široké veřejnosti. Byl také leteckými pracovníky podroben množství letových zkoušek, které měly za cíl stále zlepšování vrtulníku a sběr dalších zkušeností z oblasti stavby této techniky. A právě při jednom z těchto měření - zkoušení radarového spojení - se stalo neštěstí osudné pilotu Františku Jančovi. Dne 26. května 1952 při nízkém průletu nad letištěm v Chrudimi se utrhł list vyrovnávacího rotoru, vrtulník se stal neovladatelným a jediný prototyp havaroval. Pilot sice z vrtulníku vyskočil, ale na otevření padáku z výšky 50 metrů již nestačilo dojít. Vrtulník v provozu nalétal necelých 300 hodin, stal se kvalitním vodítkem pro následující typ.

### 2.2.3 VZLÚ HC-2 Heli Baby

Již během provozu jediného prototypu XE-II započal Šlechtův tým LC práce na novém lehkém vrtulníku, který byl stejně jako předchozí stavěn v prototypových dílnách znárodněného Aera. Stavba započatá roku 1951 se však uskutečnila až za tři roky na jaře 1954, mezitím také byla správa vývoje vrtulníku přesunuta pod letňanský VZLÚ (od 1.1.1954 název Výzkumný a zkušební letecký ústav). Na dlouhé stavbě vrtulníku skořepinové konstrukce se poprvé negativně projevíly hybné síly tehdejší moci - jednoduchý progresivní vrtulník byl opomíjen na úkor výrobních kapacit, které byly plně vytíženy stavbou licenčních letadel v rámci horlivého zbrojení expanzivní doktríny východního bloku. Přesto se malý dvoumístný stroj dočkal svého vyhotovení v podobě dvou prototypů i za velkého nasazení svých tvůrců, kteří stavbě věnovali svůj volný čas a peníze. První prototyp poháněný šikmo uloženým motorem Praga DH o výkonu 62 kW se poprvé vznesl na letňanském letišti v **prosinci 1954** pilotován kpt. Josefem Němečkem. Vrtulník nazvaný Heli Baby, jehož hlavní znaky byly bohatě prosklená, z obou stran otevřená kulovitá kabina, mohutný ocasní nosník vycházející z dolní části trupu a tříkolový částečně odpružený podvozek, měl zpočátku pouze dvoulistý nosný rotor, který byl zdrojem značných vibrací. Ten byl ještě téhož roku nahrazen rotorem třílistým. Po odstranění dalších vad spíše kosmetického rázu pak vyplynula jeho hlavní přednost - velmi dobrá ovladatelnost a říditelnost, celkově výborné letové vlastnosti. Mohl tak bezpečně plnit účel lehkého spojovacího a cvičného vrtulníku.

První prototyp svěřený VZLÚ vykonával ve velkém rozsahu osvětovou činnost HC-2, zúčastnil se mnoha akcí:

- Strojírenský veletrh 1955 v Brně (zde byl HC-2 představen veřejnosti)
- přistání na střeše pražského obchodního domu Bílá labuť v září 1957
- účast na výstavě EXPO 58 v Bruselu kam se dopravil po vlastní ose
- natáčení a účinkování ve filmech čs. a východoněmecké produkce



Druhý prototyp byl stejně jako první často přeznačován. Postupně byl opatřen značkou 0002, RA-05, D50, 05 a OK-10. Začátkem roku 1956 byl předán 50. spojovacímu pluku v Klecanech, kde sloužil pro výcvik vojenských pilotů. Předtím se během roku 1955 zúčastnil společně s prvním kusem Strojírenského veletrhu v Brně, v letních měsících vypomáhal se sběrem rákosu v rumunské deltě Dunaje. Tento rok také druhý prototyp složil za přítomnosti zkušební komise státní zkoušku. HC-2 tak získal schválení pro sériovou výrobu, která byla o rok později předána otrokovickému Moravanu.

Novému vrtulníku však byl vytýkán velmi malý výkon motoru, který navíc prodlužoval zahájení sériové výroby, stále nebyl pro sériovou výrobu homologován. Proto ještě před zahájením série navrhnul člen tvůrčí skupiny LC **Ing. Richard Schön** zástavbu silnějšího motoru M 332 o výkonu 103 kW. Tato varianta však uskutečněna nebyla.

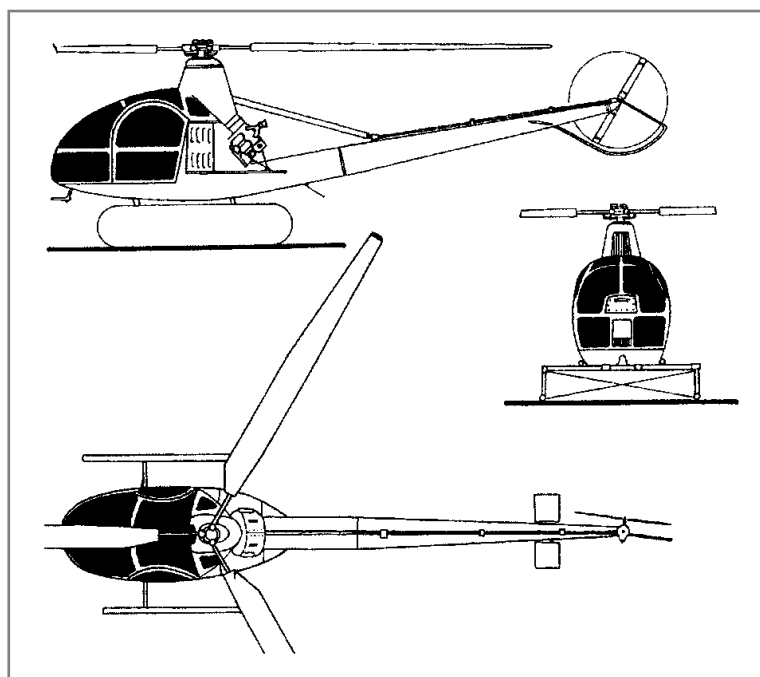


**Obr. 10:** vlevo 2. prototyp HC-2 s pokusným dvoulistým rotorem a stabilizátorem R. Schöna, vpravo 1. prototyp HC-2 se sériovým třílistým rotorem [55]

HC-2 jako velmi lehký a obratný vrtulník dosáhl navzdory slabému motoru v červnu 1959 k získání rychlostního světového rekordu na uzavřeném okruhu Kbely - Říp v kategorii ultralehkých vrtulníků. Rychlostní průměr na stokilometrové trati činil 120,18 km/h.

První sériové kusy vyrobené moravským závodem spatřily světlo světa až roku 1960, tj. 5 let po složení státní zkoušky. Projevil se zde nedostatek kapacit schopných připravit motor Praga DH k náročné homologaci. Již po krátké době provozu nových sériových vrtulníků zazněly výtky opět k motoru jenž paradoxně právě celou výrobu znatelně zbrzdil. Proto byl Moravan pověřen zástavbou silnějšího motoru, která jím byla také uskutečněna. Projekt přestavby provedl konstrukční tým otrokovického závodu pod vedením **Ing. Jana Mikuly**. Vrtulník získal nový motor Avia M 110H o výkonu 81 kW společně s novým označením výkonnější verze **HC-102**. Čs. armáda jako hlavní odběratel však stále nebyla se silnějším a dovybaveným vrtulníkem spokojena, proklamovala nesplnění všech smluvních podmínek. Jednalo se nejspíše o nedodání v časném termínu, jelikož technické podmínky splněny byly. Armáda nečeekala a tak k již provozovanému sovětskému Milovu typu Mi-4 (od r.1956) byl roku 1958 Velitelstvím letectva a PVO objednán typ Mi-1, licenčně vyráběný v polském Świdniku. Mi-1 plnil podobné úkoly lehkého spojovacího vrtulníku jako Heli Baby, byl však robustnější konstrukce, k použití v armádě vhodnější, nehledě na jeho mnohonásobně vyšší spotřebu pohoných hmot oproti HC-2. Heli Baby tak našel své uplatnění v civilních aeroklubech na letištích po celém československu pod hlavičkou zájmové organizace Svazarm, kde sloužil zejména pro výcvik nových pilotů.

Během provozu HC-2 resp. HC-102 vznikla celá řada výtek směřujících k tomuto vrtulníku. Diplomovaný technik **Jaroslav Tekl** patřící do skupiny LC vypracoval na jaře 1963 projekt **HC-202**, který mohl vrtulník navržený na počátku 50. let výrazně modernizovat a odstranit tak hlavní konstrukční nedostatky. Přepřeprogramování celé pilotní kabiny by zejména odpadla nutnost složité centráže vrtulníku, trup by měl nově souvislý vejčitý tvar. Původní členitý trup vrtulníku byl totiž vybaven nádrží na vodu, která, dle míry svého naplnění, vyrovnávala rozdíly při obsazení vrtulníku jednou nebo dvěma osobami. Dodatečná váha vody však představovala „mrtvou váhu“, což nebylo žádoucí a ani dodatečné získávání vody např. na odlehlých místech nepřispívalo k praktičnosti HC-2/102. Upraven měl být i původní motor Avia M 110H, nově měl dávat až 103 kW. HC-202 se však nedostal ani do fáze prototypu. Československá armáda jako hlavní zákazník provozovala dostatečný počet typů sovětské provenience, nejevila proto o nabízený modernizovaný typ zájem.



Obr. 11: Návrh HC-202 počítal i s variantou s pevným podvozkem [56]

Lehký vrtulník HC-2/102 byl celkem vyroben v počtu 34 sériových kusů a 2 prototypů, které jsou dodnes zachovány a po jednom umístěny v Národním technickém muzeu a kbelském leteckém muzeu. Byl to také jediný původní československý resp. český vrtulník, který kdy byl sériově vyráběn.

## 2.2.4 VZLÚ HC-3

Zkušenosti získané s prototypy HC-2 uplatnila Šlechtova skupina v lednu 1956 při návrhu dalšího, již většího a prostornějšího vrtulníku nazvaného HC-3. Tento vrtulník, jehož prvotní projekt z počátku 50. let nebyl uskutečněn, se vyznačoval mohutným skořepinovým trupem. Byl navržený s cílem pojmut na palubu kromě pilota další tři až čtyři osoby. Aby se zvýšila šance pro uskutečnění sériové výroby, počítalo se s mnoha užitkovými verzemi (spojovací, zemědělská, sanitní, nákladní) a dokonce i s bitevní verzí. Celkem ale bylo vyrobeno pouze pět kusů, z toho tři létající.

Tab. 1: Přehled vyrobených kusů HC-3

v.č.	značení	konečná fáze	1.vzlet	motor		poznámka
				původní	po změně	
-	XHC-3M	maketa	-	M 108H	-	vystavena pozemním zkouškám
-	-	úplný trup	-	-	-	vystaven pevnostním zkouškám
01	OK-15	prototyp	16.5.1960	M 108H	M 108DHK	motor odebrán, prototyp zrušen
02	OK-16	prototyp	10.2.1961	M 108H	AI 14 VF	po změně v.č.01 HC-3A, zn.OK-VZA
03	OK-17	prototyp	13.3.1961	M 108H	AI 14 VF	po změně v.č.02 HC-3A, zn.OK-VZB

Vrtulník klasické koncepce s třílistým hlavním rotorem, který byl opět vybaven Šlechtovým systémem řízení, byl za protipožární stěnou pilotní kabiny poháněn šikmo uloženým pístovým motorem čs. produkce Avia. Právě agregát nové HC-3 byl původcem nouzových přistání všech tří létajících prototypů, vykazoval se nepravidelným chodem a celkovou nespolehlivostí. Důvod je zřejmý - prototyp vrtulníku byl osazen prototypem motoru, který zdaleka nebyl vyléčen všech dětských nemocí. Výkon 162 kW motoru M 108H navíc HC-3 neumožnil ani nejzákladnější letové vlastnosti, vrtulník nebyl schopen klidného visu. Nehledě na problémy s motorem však vrtulník jevil velmi dobrou ovladatelnost, přistoupilo se tedy k řešení otázky motoru.

Pracovníci VZLÚ, jež měli pod správou všechny vyrobené kusy, se zhostili úkolu úpravy původního motoru. Agregát prototypu OK-15 kvalitně zrepasovali a provedli na něm vhodné úpravy. Pohonná jednotka byla navíc pro krátkodobé použití dovybavena kompresorem. Motor získal značení M 108DHK, nově dával o značných 59 kW více, které HC-3 propůjčili podstatně lepší výkonnost. Vrtulník tak byl schopen dostoupat 1000 metrů nadmořské výšky při měření šikmého dostupu v Krkonoších v září roku 1962, konečně splnil všechny technické podmínky na něj kladené. Tento fakt odkazuje na obětavou práci zanícených pracovníků VZLÚ, kteří byli schopni bez jakékoliv podpory státu dosáhnout světové úrovně našich vrtulníků.

Vzniklá situace současně nabízela další variantu řešení - montáž zcela odlišného motoru. Projekt zástavby předložil VZLÚ tou dobou pracující na zmíněné úpravě původního motoru a otrokovický Moravan, který se právě zabýval výrobou sériových HC-102.

Tab. 2: Uvažované silnější motory pro HC-3 během r. 1962

konstrukční kancelář	typ motoru	typ stroje
VZLÚ	sovětský hvězdicový 9-ti válec AI-14 R (221 kW)	HC-3A
Moravan Otrokovice	2x čs. invertní řadový 6-ti válec Walter-Minor III (2x103kW)	HC-103

Pro zástavbu výkonnějšího motoru byl nakonec vybrán projekt VZLÚ, který se jevil jako jednodušší oproti zástavbě dvou čs. motorů navrhované v Moravanu. Motor Ivchenko AI-14 VF (čs. značení M 460) byl nejprve upraven čakovickou Avii a posléze namontován do létajícího kusu OK-16, vrtulník se stal výr. č. 01 typu **HC-3A**. To proto, že první létající kus OK-15 již byl zrušen, jeho zdokonalený motor byl využit při testech upraveného letounu L200 Morava. První let HC-3A se uskutečnil 24.10.1962. Vrtulník s tímto motorem rovněž získal vynikající letové vlastnosti, zejména vykazoval silný přebytek výkonu. Následně byl podroben letovým zkouškám, mj. byl také zkoušen jako létající jeřáb. R. Schönem byla také vypracována zcela odlišná bitevní verze vrtulníku, která zůstala pouze ve stadiu návrhu.



Nejen, že československý vrtulníkový vývoj nebyl z vládnoucích míst dostatečně podporován, slibně se vyvíjecí projekt HC-3 byl dokonce politickým rozhodnutím k 31.12.1962 pozastaven. Toto rozhodnutí, které bylo v příčinné souvislosti s moskevským diktátem a uzavřeným paktem socialistických zemí RVHP, pozdrželo další práce o dva roky. Nuceně tak vznikla ztráta nejen časová, která československým vrtulníkům nezaviněně předpověděla jejich neblahý osud.

Díky častým intervencím bylo možno na vývoji HC-3 začátkem roku 1965 pokračovat. Výkonnější sovětský motor byl zamontován i do kusu OK-17, který se stal v.č. 02 typu HC-3A. Mezitím první prototyp OK-16 vykonával řadu pozemních a letových zkoušek mj. podle předpisů BCAR. Přestože vrtulník nebyl po dva roky příliš využíván, náročným vytrvalostním zkouškám dle přísných britských kritérií bez problému vyhověl. Sériová výroba tak mohla být rozběhnuta, první kusy měly směřovat do armády.

Na konci roku 1965 se ale opakovala situace z konce roku 1962 - opět padlo násilné rozhodnutí o ukončení vývoje. Jako oficiální důvod byl uváděn nedostatek výrobních kapacit. Realitou ovšem bylo zařazení Československa v RVHP, které bylo nepřímě řízeno z Moskvy. Ruským soudruhům zřejmě na progresivních československých vrtulnících nezáleželo, pochopitelně upřednostňovali původní sovětské konstrukce. Výrobou vrtulníků bylo ve východním bloku pověřeno Polsko.

Po tomto fatálním rozhodnutí odchází čelní představitel skupiny LC Ing. Šlechta do důchodu, aktivita a nadšení lidí z konstrukčního prostředí bylo značně ublíženo. Zůstávají jenom skalní jedinci Ing. Schön a pilot Zdeněk Pondělíček, kteří neúnavně pracují na dalším životě HC-3A. Právě z popudu inženýra Schöna byly na OK-VZB zamontovány raketnice s neřízenými střelami - při hledání nových cest byl nucen využít všech možných prostředků. Při vojenském cvičení Vltava, konajícího se na českém území v roce 1966, byl tento typ s úspěchem vyzkoušen. Na tomto cvičení vojenských sil Varšavské smlouvy byli přítomni i sovětští vojáci, stali se tak předzvěstí zatím netušené srpnové invaze 1968.



Obr. 12: Civilní HC-3 s raketnicemi ilustruje absurdnost doby [57]

Ještě před zastavením vývoje v roce 1965, v souvislosti s původním předloženým návrhem, nastínila konstrukční kancelář Moravanu své řešení problému nedostatečně výkonného motoru v podobě projektu **HC-103**. Projekt vrtulníku předpokládal s dvojitou zástavbou motoru Walter M 337, který, jako předešlý navrhovaný, byl invertní řadový šestiválec. Tentokrát měl být pro krátkodobé využití vybaven kompresorem, výkon by pak činil jistě postačujících 2 x 155 kW. Koncepce použití letadlového motoru, který by byl uložen přímo, nikoliv šikmo jako doposud, se již osvědčil na otrokovickém prototypu XZ-35

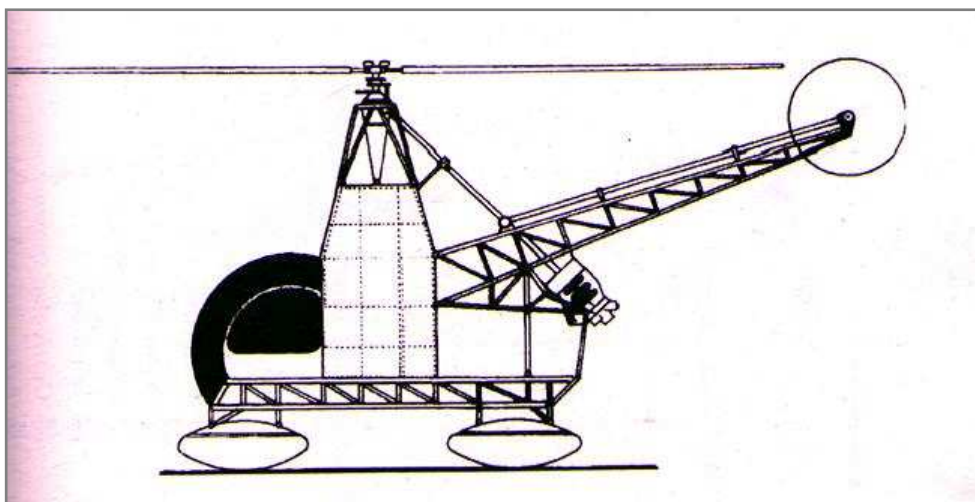
Heli Trener. Ráz konstrukce původní HC-3 však měl zůstat zachován. Nový by byl pouze systém náhonu, který by dovoloval využít oba motory nezávisle na sobě - rapidně by se zvýšila bezpečnost letu. Ambiciozní, technicky náročná konstrukce, ale vždy zůstala jen ve stádiu návrhu.

Pod novými imatrikulacemi OK-VZA a OK-VZB létaly vrtulníky do začátku 70. let ve VZLÚ, ani zkoušená varianta pro vojenské využití se do výrobu neprosadila. Vrtulník nicméně našel své uplatnění - byl využit německými filmaři, zejména pro svůj jistý a klidný chod při pobytu ve vzdušném prostředí. Dovoloval tak pořizovat velmi kvalitní filmové záběry. Během roku 1972 byly oba prototypy zakonzervovány a později předány do kbelského muzea. Dohromady pak nalétaly přes úctyhodných 1650 hodin bez vážnější poruchy či nehody.

### 2.2.5 Neuskutečněné projekty VZLÚ I

V 50. letech ve VZLÚ rovněž vznikaly další projekty, které vždy zůstaly jen ve stádiu návrhu. Jednalo se o tyto vrtulníky:

- dvourotorový **LC-III** měl podobnou koncepci jako poválečný Fa 223, tj. s rotory uloženými příčně
- lehký **HC-3** neměl podobnost s pozdějším HC-3 z roku 1960, tvar spíše podobný realizované HC-2
- pozoruhodný **HC-4** neměl taktéž podobnost s pozdějším HC-4, byl projektován ve verzi nákladní a zemědělské
- lehký čtyřmístný **HC-5** byl vyvíjen pro aerotaxovou službu
- víceúčelový **HC-6** měl navrhnout elegantní podlouhlý tvar, pohon měla zajišťovat dvojice motorů šikmo uložená v předí trupu
- transportní **HC-7** měla mít až 28 míst, dva rotory koncipované v tandemu a pohon pomocí dvojice motorů BMW pro stavbu uvolněných z poválečných nálezových kusů
- velmi reálných rozměrů dostával zejména transportní **L-16**, ze spolupráce s armádou nakonec sešlo, jeho úlohu zastal dodaný Mi-4
- projekt **létajícího jeřábu** Ing. Schöna měl velmi účelný a neobvyklý tvar, dojem kompaktního celku dotvářely dva sousedé nosné rotory



Obr. 13: První HC-4 v zemědělské verzi z roku 1957 [58]

### 2.2.6 Moravan XZ-35 Heli Trener

Konstrukcí vrtulníku se na konci 50. let nezabýval jenom VZLÚ. V místě sériové výroby HC-2, v otrokovickém Moravanu, vznikl prototyp školního vrtulníku XZ-35 Heli Trener pod vedením bývalého člena pražské skupiny LC Ing. Jana Mikuly. Nová moravská konstrukční kancelář nabyла určitých zkušeností při již výše zmíněné a úspěšné zástavbě silnějšího motoru do HC-2, jevila tak ambice zpracovat návrh inovativního vrtulníku navzdory méně zkušenému kolektivu.

Nový vrtulník se vyznačoval zejména nápaditou zástavbou motoru, která byla chráněna patentem Ing. Mikuly. V přímé vodorovné poloze byl uložen výkonný letadlový motor Walter M 332 (103 kW) spolehlivě fungující v letounech Aero Ae-145 a Orličan L-40 Meta Sokol. Konstrukční tým se tak vyvaroval dosud častému problému s pohonnou jednotkou, který doprovázel provoz zejména typu HC-2. Do tohoto stroje byl totiž zastavován upravený motor, který byl původně určený pro běžné použití a proto nepracoval v běžném rozmezí otáček, ale na 80 až 90 procent svého výkonu. Navíc uložení motoru v šikmé poloze použité u typů HC-2 a HC-3 neprospívalo jeho spolehlivosti. Důvtipné řešení použité na jediném prototypu XZ-35/135 však dosavadní problémy eliminovalo.

Energická práce mladého týmu se projevila už po roce a půl od začátku prací, dokončený stroj v jediném prototypu byl hotový v květnu 1960, i zde se paradoxně projevila prodleva. V tomto případě však byla spojená s problémy při náběhu výroby HC-102. Lehký dvoumístný vrtulník s bohatě prosklenou kabinou a pevným lyžovým podvozkem posléze prodělal pozemní zkoušky. Pro urychlení stavby a testování byly postaveny dvě makety - malá a velká. Na malé maketě byla ověřena netypická zástavba motoru společně s doladěním pilotního prostoru, velká maketa posloužila při ověření momentů setrvačnosti náhradních hmotnostních celků. Aby se dosáhlo co možná nejnižších nákladů, byl použit nosný i vyrovnávací rotor ze sériové HC-2. Vrtulník byl opět vybaven jednoduchým systémem řízení výstředníkové desky, páka cykly vycházela přímo z rotorové hlavy.

Po několika úpravách zajištěných po pozemních zkouškách (větší pojížděcí kolečka, úprava chlazení motoru, nové rotorové listy se závažími pro snížení sil potřebných k řízení) vrtulník poprvé vzlétl **7. října 1960** řízený pilotem VZLÚ Jiřím Bláhou. Pozdější jím prováděné lety dokazovaly takřka bezchybnost stroje, zakrátko byli na tento typ přeškoleni domácí piloti Moravanu, kteří v dalších letech vykonávali četné zkoušky. Šlo zejména o:

- instalaci přidavných zařízení

Na XZ-35 bylo namontováno a s úspěchem vyzkoušeno rozprašovací zařízení.

- dodatečnou montáž zakrytování draku

V polozakrytované verzi s překrytou pouze střední částí trupu jevil vrtulník nejlepší letové vlastnosti, s obnaženým příhradovým ocasním nosníkem tak byl nejčastěji k vidění. V této úpravě je považován za konečnou verzi, v nezměněné podobě je vystaven v leteckém muzeu Kbely.

- měření letových výkonů a způsobilostí

Odlehčený XZ-35 při letu v srpnu 1962 dostoupal rekordních 5340 metrů. I v této výšce vrtulník jevil snahu dále stoupat, ale díky malé zásobě kyslíku se pilot v letu rozhodl nepokračovat.

Nový impuls pro vrtulník znamenala roku 1964 návštěva ze SSSR, která cestovala do Moravanu zejména za letouny řady Trener. Malý vrtulník nezůstal stranou pozornosti delegace, Rusům se stroj líbil, předpokládali jeho možné využití přímo v Sovětském svazu. Doporučili však zástavbu silnějšího motoru, výkon stávajícího se jim zdál nepostačující. Z této ponuky tak přepracováním jediné XZ-35 vznikl nový **XZ-135**.



Obr. 14: XZ-135 dostal charakteristický „nos“ [59]

Zástavbou silnějšího letadlového motoru v roce 1965 vrtulník doznal i vizuálních změn - díky většímu motoru se nyní nově prodloužila před vrtulníku, která vnějším krytováním společně s čelním žebrováním vytvořila stroji nezaměnitelný „nos“. Upravený motor M 337 sice dával větší výkon (118 kW), ale stroj začal nepříjemně vibrovat. Proto se přistoupilo k výměně nosného rotoru - původní s průměrem 9 metrů byl nahrazen novým 10 metrovým.

V následujících letech 1966 - 1969 byl stroj udržován v provozuschopném stavu, mj. byl díky přebytku výkonu testován jako létající jeřáb. Díky nezájmu z oficiálních míst se vrtulník svého uplatnění nakonec nejen nedočkal, ale jeho vývoj byl dokonce pozastaven (soudobý zákaz společně s HC-3). Odstaven z provozu stál v Moravanu nečinně až do roku 1974, kdy byl převezen do kbelského muzea.

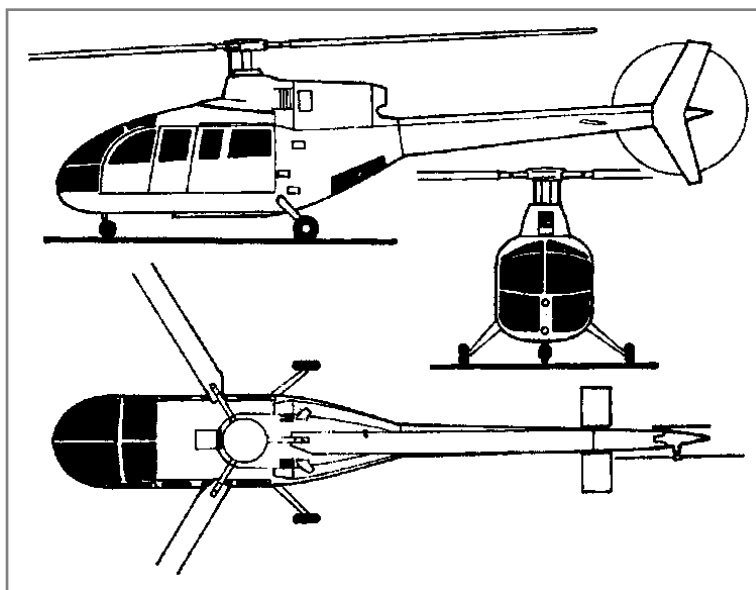
### 2.2.7 VZLÚ HC-4

Uvolnění atmosféry ve společnosti uprostřed druhé poloviny 60. let dolehlo i na pracovníky konstrukce VZLÚ, kteří se navzdory předchozím nezdarům energicky ujali požadavku na nový víceúčelový vrtulník s pohonem turbohřídelovým motorem. Celkem byly vypracovány tři návrhy: J. Šlechty (HC-3T), R. Schöna (VK-4) a J. Tekla (HC-4). Každý z nich počítal se zástavbou nového čs. motoru M 601H z produkce Motorletu (resp. Walteru). Pro realizaci vrtulníku byla nakonec vybrána HC-4 J. Tekla (projekt neměl žádnou souvislost s původní HC-4 z roku 1957), který počítal s mnoha verzemi stroje (styčná, sanitní, nákladní, přepravní, bojová a cvičná). Vrtulník měl být vybaven moderní radiotechnikou i výkonnou osvětlovací aparaturou v případě letu v noci. S využitím všech dobrých vlastností získaných z provozu XE-II, HC-2 a HC-3 měla nová turbínová HC-4 celkově představovat značný technický pokrok. Tento fakt stvrzuje i samotný postup při vývoji, kdy bylo použito britské výpočtové normy BCAR. HC-4 tak měla předpoklad uplatnit se i na západních trzích.

Na výrobě ambiciózního vrtulníku se podílelo hned několik podniků - např. celokovový trup byl stavěn v letecké továrně Orličan s.p., výrobu reduktoru zajistily AZNP (resp. Škoda). Ve VZLÚ byla postavena dřevěná maketa skutečné velikosti, později zde byly

prováděny zkoušky draku na dynamické a pevnostní zkušebně. Také zde byla ve venkovních prostorách započata stavba měřicí rotorové věže, která již nebyla dokončena.

Tvůrčí činnost na HC-4 započatá roku 1967 totiž narazila v roce 1971. V duchu normalizace zazněl definitivní příkaz k ukončení vývoje vrtulníku. Byl to již třetí (po letech 1962 a 1965 kdy probíhaly práce na HC-3 a XZ-35), tentokrát již definitivní zákaz vývoje vrtulníků v Československu. Použité zdroje uvádějí škodu jen na HC-4 ve výši 70 mil. Kč. Utrpěli i pracovníci VZLÚ, jejichž čtyřletá usilovná činnost se výsledku nedočkala, v podstatě šlo o zbytečnou práci. Nedokončený vrtulník je dodnes uložen v kbelském leteckém muzeu.



Obr. 15: HC-4 měla mít stejný motor jako Let L-410 Turbolet [60]

### 2.2.8 Neuskutečněné projekty VZLÚ II

Ve stejném časovém období jako vznikaly návrhy na zadaný víceúčelový vrtulník, nezávisle na sobě vznikaly i návrhy pracovníků VZLÚ na modernizaci vrtulníku HC-3, který byl právě v provozu. Ve všech případech se počítalo se zástavbou turbohřídelového motoru. Byly to projekty **XHC-203** (L. Beneš) a **HC-3 s motorem M 601H** (Ing. M. Švagr). Jednoúčelový bitevní vrtulník **XV-1** projektoval Ing. J. Kohoutek.

Snahu oživit vrtulníkové odvětví i po třetím zákazu (vysloveném roku 1971) projevil pilot Zdeněk Pondělíček společně s pracovníky VZLÚ L. Benešem a R. Schönem. V roce 1975 navrhli zástavbu turbohřídelového M 601H do rozšířeného sovětského modelu Mi-1. Přestavba modelu by přinesla řadu výhod (úspora hmotnosti, zvýšení výkonu, prodloužení životnosti), zvýšila by se i hospodárnost provozu. Protože úprava jevila jisté ambice, byla raději z oficiálních míst zamítnuta. K zamítnutí přispěl i další důvod - ve východním bloku již byl k dispozici turbohřídelový Mi-2. Tato snaha, která se snažila navázat na výrobu vrtulníků v Československu, se tak stala tou poslední.

### 2.2.9 Osud domácích vrtulníků

Poválečné využití německých Fa 223 řadilo na konci 40. let Československo k několika málo evropským státům, kteří novou moderní technikou disponovali. Kořistní vrtulníky byly sestaveny domácím výrobním provozem, chybějící díly zde byly dovyrobeny, stroje bezchybně létaly. Navzdory těmto faktům, které měly být impulsem k podpoře viditelně úspěšné domácí konstrukční kanceláře, byli upřednostňovány stroje zahraniční provenience. Toto historicky nezvratné rozhodnutí má za důsledek dodnešní používání strojů zahraniční produkce, domácí konstrukce byla opakovanými zákazy doslova za živa pohřbena. Za využitím zejména sovětských vrtulníků stojí několik faktů:

- poválečné rozdělení Evropy, zařazení Československa do východního bloku pod svrchovanou moc Sovětského svazu (o zařazení bylo rozhodnuto již v r.1942)
- všeobecné vítězství komunismu ve východním bloku států nepatřících do SSSR, z toho vyplývající direktivní politika jedné strany nebrající ohled na vynikající místní technická řešení napříč průmyslovými obory
- masové zbrojení v duchu studené války, domácí závody pověřeny licenční výrobou osvědčené letadlové techniky - nedostatek kapacit pro stavbu nevyzrálé vrtulníkové techniky
- uzavření Varšavské smlouvy v rámci paktu RVHP v roce 1955, okamžitá potřeba zařazení vrtulníků v Československé lidové armádě

Příčin, kterými lze charakterizovat nezdar domácích vrtulníků je jistě více než zde uvedených. Při dalším zkoumání bychom narazili právě na nezdravý systém, který v tehdejší společnosti nedovoľoval vyniknout jednotlivcům. Přesto v pohnuté době a všeobecné atmosféře strachu existovali lidé, kteří nezlomně věřili ve vlastní úspěch nedbajíc na mocenská rozhodnutí. Společně je pak pojilo upřímné přátelství a touha za každých okolností pokračovat v úspěšné práci dál.

Z dnešního pohledu lze pouze litovat zahození slibného průmyslového odvětví, zároveň se však naskýtá otevřené pole působnosti bez konkurenčního prostředí pro potencionálního nového výrobce, který by nastalé situace byl schopen využít a mohl například zaujmout českým původem stroje.

### 2.2.10 Amatérské konstrukce

Návrhem vrtulníků se v poválečných letech mimo profesionálů z VZLÚ nebo Moravanu zabývali i amatérští stavitelé. Jejich jednoduché konstrukce dokonce byly ojediněle letuschopné. Stavbou se zabývali:

- **Eduard Steiner**, který postavil dva stroje, stavbu třetího nedokončil. Nejúspěšnější byl jeho první vrtulník, který dokázal v kryté hale zaviset ve výšce 3 metrů. Vrtulník se ale otáčel kolem své osy, nebyl dostatečně kompenzován reakční moment rotoru. Byl známý také díky úspěšné stavbě vírníků.
- **Ing. Karel Horák** postavil letuschopný stroj. Stavitel - pilot s ním provedl zkušební let, ale s pilotáží neměl žádnou zkušenost a havaroval. Pilot vyvázl bez zranění, k pracem na vrtulníku se nevrátil.
- **Jan Rücker** stavbu svého jediného stroje nedokončil.



- **Jiří Maier** a **Antonín Livers** společně postavili opláštěvaný vrtulník, který byl schopen až 20 metrových „skoků“ s pilotem. Zvolili zajímavý způsob pohonu nosného rotoru - byl roztáčen vrtulkami umístěných příčně po obou stranách dvoulístého rotoru. Každá vrtulka byla roztáčena vlastním dvoutaktním motorem, který byl uložen bezprostředně za ní (tj. motory rotovaly společně s nosným diskem).



Obr. 16: Originální způsob pohonu vrtulníku Maiera a Liverse [61]

### 2.3 Provoz vrtulníků v Československu

Vzniklá poválečná situace dovolila použití pouze východních, resp. sovětských vrtulníků. Do civilního i vojenského provozu byly zařazovány v drtivé většině stroje pouze ruské konstrukční kanceláře Michaila Leontějeviče Mila (resp. i stroje polské Milovy licenční výroby - řada SM), postupně byly využity typy:

- lehké Mi-1, SM-1, SM-2, Mi-2
- střední Mi-4
- těžké Mi-8, Mi-17, Mi-24

Vrtulníky byly podle účelu použití vybaveny dostupnou technikou, stroje jsou přehledně uvedeny v příloze 1.

#### 2.3.1 Nasazení ve vojenském letectvu

Vrtulníky ve vojenské službě nejčastěji sloužily pro vzdušnou kontrolu státní hranice ve spolupráci s PVO, byly využívány pro dopravu čelních představitelů jednotlivých útvarů, tvořily zálohu pozemním tankovým nebo motostřeleckým divizím. Došlo i ke zřízení samostatných vrtulníkových letek. Nejčastěji používaná varianta stroje byla přepravní (Mi-4, Mi-8) anebo spojovací (HC-2, Mi-1, Mi-2). Skutečně bitevní stroj schopný útoku na pozemní nebo vzdušné cíle Mi-24 byl zařazen do služby až v roce 1978. Předtím byly vrtulníky pro schopnost samostatného boje pouze v jednotlivých kusech zkušebně upravovány (Mi-1B s

neřízenými raketami S5 ráže 57 mm, HC-3A s neřízenými raketami S-5 nebo JRRO-130 ráže 130 mm anebo vrtulník Mi-4B s oběma typy neřízených raket S-5 a JRRO-130).

Doplňující informace, které se týkají hlavního uživatele vrtulníkové techniky v Československu jakou byla ČSLA, uvádí Příloha 2. Rozmístění často převelovaných vojenských strojů charakterizují časové mapy s 5 letým měřítkem. U každého letiště je uveden i typ stroje a název útvaru, který vrtulníky využíval.



Obr. 17: Převážný Mi-4 s raketnicemi RM-130/3 pro střely JRRO-130 jako Mi-4B [62]

### 2.3.2 Služba u policie

Vrtulník VR-1.1, nasazený do policejní služby, resp. do poválečného **Bezpečnostního letectva Sboru národní bezpečnosti** (BL SNB), byl první vrtulník na světě využitý leteckou složkou policie. Jak již bylo uvedeno, plnil propagační účely, podílel se (nepříliš úspěšně) na řízení pražské dopravy. Jeho krátkou službu u policie ukončila nehoda, na začátku 50. let byl po opravě předán k armádě. Nejčastěji se však vyskytoval v dílnách LVÚ.

Množství úkolů, kterými bylo poválečné BL SNB pověřeno, postupně přecházelo do armádní a příp. civilní správy, stalo se tak z rozhodnutí vlády z počátku 50. let. Jednalo se zejména o vzdušnou kontrolu hranic (připadla nově vzniklé PVOS) a kontrolu civilních letů (nově vzniklá Státní letecká inspekce). Proto bylo BL SNB dokonce považováno za nadbytečné a na konci r.1951 zaniklo.

Nedlouho poté, z ojedinělé iniciativy, vznikla Bezpečnostní letka, která svého oficiálního ustanovení dosáhla v podobě zřízení **Leteckého oddílu Ministerstva vnitra** (LO MV), jenž v nezměněné organizační podobě pracoval až do roku 1979. Díky novelizaci statutu (1958), který činnost letecké policie vymezoval, se LO MV dočkal zvýšení svého vlivu a konečně i k zařazení vrtulníků do služby. Šlo o jednotlivou dodávku Mi-4 v počtu třech kusů, které byly k policii dodány zpočátku 60. let. Jejich činnost uvádí literatura: „...V šedesátých a sedmdesátých letech prováděly vrtulníky LO vzdušný dozor nad velkými sportovními a kulturními akcemi. Nasazovány byly například při Velké ceně ČSSR v Brně, Závodu Míru, Spartakiádách, Tatranském poháru, Chmelové kampani a podobných událostech. Vrtulníky Mi-4 se výborně osvědčily při záplavách v povodí Dunaje v roce 1965,



*kdy evakovaly osoby uvízlé v zaplavených oblastech, případně shazovaly bedny s potravinami.* “ [6]. Ze stejného zdroje se lze dozvědět o spolupráci Mi-4 s horskou službou v Tatrách při hledání turistů a také o spolupráci s tajnou STB (obecně o četné spolupráci s vládnoucí stranou, kdy se zejména jednalo o dopravu jejích čelních představitelů - tento úkol byl dokonce zařazen v pozdějším statutu z r.1970).

Protože LO MV měl pouze jednu základnu a to v Praze na Staré Ruzyni, což bylo značně nepraktické, přistoupilo se ke zřízení **Odloučených skupin** (OS LO MV). Nejprve byla zřízena v Bratislavě (letišť Ivánka), později, v 70. letech, v Popradu a přechodně také v Plzni. Do těchto míst také přicházela nová modernější technika, která trojici dosluhujících Mi-4 nahrazovala. Velké množství dodaných typů Mi-2 a Mi-8 dovolovalo rozšiřovat činnost letecké policie, byl zvýšen monitoring dopravy a silně podpořena schopnost zásahu při vzdušném pronásledování pachatelů trestné činnosti.



**Obr. 18:** Salónní verze Mi-8 ve službách LO MV v 80. letech [63]

Reorganizací LO MV v roce 1979 vznikla **Letecká správa Federálního ministerstva vnitra a Sboru národní bezpečnosti** (LS FMV), rozsah stavající činností zůstal nezměněn, byla však posílena zejména kooperace se záchranným systémem. Vrtulníky se podílely na záchranně tonoucích osob, na rychlém transportu zraněných osob do zdravotnických zařízení, neformálně byly položeny základy **Letecké záchranné služby** (LZS). Ta se svého oficiálního vzniku dočkala až k 1.4.1987, kdy byla zřízena první stanice LZS v Praze (Kryštof 01), vrtulník Mi-2 v sanitní verzi poskytl právě LS FMV.

### 2.3.3 Civilní použití

Vzhledem k drahému provozu oproti pozemní technice našel vrtulník svoje uplatnění v ojedinělých pracech, kdy použití pozemní (nebo i klasické letecké) techniky selhávalo nebo bylo příliš neefektivní, šlo o tzv. letecké práce. Jednalo se především o nasazení:

- těžkých vrtulníků při transportně - stavebních pracech (usazování sloupů vedení vysokého napětí, usazování rozměrných břemen ve výšinách, apod.), při přibližování dřeva nebo stavebních činnostech v nedostupných terénech, apod.

- lehkých a středních vrtulníků při geofyzikálních měřeních, při ošetřování zemědělských kultur, při ojedinělých dopravních (záchranných) letech, při spolupráci s televizí a filmem, apod.

Letecké práce vrtulníků v Československu zajišťoval **Agrolet, podnik pro lesnickou a zemědělskou leteckou činnost**, který vznikl roku 1951 jako složka mateřských Československých státních aerolinií (ČSA). Vrtulníky 2x Mi-1 a 2x Mi-4 zařadil do provozu roku 1961. Těžké vrtulníky, které Agrolet neměl k dispozici, zpočátku nahrazoval středním typem Mi-4, jenž se později ukázal jako nedostatečný pro svoji omezenou nosnost. Proto byl provozovatel nucen těžký Mi-8 vypůjčovat od armády, což činilo velké administrativní potíže, vrtulník často nebyl k dispozici.

Od roku 1969 byl Agrolet přejmenován na **Slov-Air, podnik pre leteckú činnosť**. Samotný chod podniku nedoznal změn, došlo pouze k přesunu hlavního stanoviště z pražského na bratislavské letiště. Nový provozovatel se stále potýkal s absencí těžkého vrtulníku, dočasně vypůjčoval typ Mi-8 od východoněmeckého Interflugu, nakonec stroj trvale (1971 - 1973) vypůjčil. Na základě velmi dobrých zkušeností s Mi-8 byly Slov-aiem na přelomu let 1973-4 zakoupeny dva nové stroje, zároveň přibýly dvě nové Mi-2, jejíž počty postupem času výrazně narůstaly. Svůj chod Slov-air zajišťoval ze tří **Letových oddílů (LO)**, jejichž činnost se odvíjela od provozovaného typu vrtulníku: LO 101 Bratislava (Mi-8), LO 102 Bratislava (Mi-2), LO 103 Chrudim (Mi-2). Na konci 80. let některé Mi-2 tohoto závodu sloužily pro zkušební provoz nově zaváděné LZS.



Obr. 19: Mi-4 od Agroletu při práci s televizní anténou [64]

Provozem civilních vrtulníků se dále zabývaly **aerokluby Svazarmu** (Svaz pro spolupráci s armádou). Tato zájmově - branná organizace (vzniklá taktéž roku 1951 jako Agrolet) sdružovala zájemce napříč odbornými činnostmi, nejinak tomu bylo i u letectví. Na letištích po celé republice uváděla do provozu kromě sportovních letadel také lehké typy vrtulníků. Probíhal zde výcvik nových pilotů, kteří získávali potřebné kvalifikace, tvořili zálohu vojenským pilotům. Jak již bylo uvedeno, došlo zde k hlavnímu využití čs. HC-102, které létaly až do roku 1974. Na jaře 1966 byly Svazarmu také dodány první Mi-1. V průběhu let 1966 až 1985, kdy byl typ Mi-1 postupně provozován, přesáhl jeho celkový počet u Svazarmu 40 kusů, stroje pocházely od vojenského letectva. Závěrem roku 1974, kdy došlo ke změně v organizaci branného výcviku, však většina strojů putovala zpět k armádě.

### 3 SOUČASNÁ POZICE VRTULNÍKU OD ROKU 1989

Nastalé reorganizace v institucích využívajících leteckou, resp. vrtulníkovou techniku, byly logickým vyústěním státoprávně - společenských změn přelomu let 1989-1990. Následný brzký rozpad federativního československého státu znamenal dělbou spravované techniky, která byla dle příslušných kritérií rozdělena na dvě odpovídající části. Vojenské vrtulníky přidělené České republice byly soustředěny pouze do pěti základen, policejní letectvo prošlo několikerou (ikdyž formální) změnou. Proběhl první nákup strojů od nevýhodního výrobce. Vojenské vrtulníky jsou zařazovány do mírových misí, stroje jsou vysílány do zahraničí. Volný trh umožnil vznik soukromých společností, které se zabývají provozem vrtulníků.

Při zpracování textové části kapitoly bylo využito literatury [6] až [10], článku [12] a dále online zdrojů [35] až [44].

#### 3.1 Nasazení v letectvu AČR

Vojenské letectvo bylo i po převratu podrobeno mnoha organizačním změnám, popis změn názvů a hierarchie zařazení útvarů používajících vrtulníkovou techniku by byl zbytečně zdoluhavý a také bezúčelný - většinou se jednalo o přesuny tytéž techniky. Proto budou zmíněny pouze důležité okamžiky v novodobé historii vojenského vrtulníkového letectva doplněné přehledem současného stavu.

Rozpadem společné republiky zanikla i stále oficiální ČSLA (vznik r.1951), její místo zaujala **Armáda České republiky (AČR)**, název je platný dodnes. V roce 2003 byly všechny útvary AČR podrobeny rozsáhlé reformě, nastalé rozložení sil i po pozdějších drobných úpravách je nyní v platnosti. Vznikly letecké útvary, které v současnosti provozují vrtulníkovou techniku:

- **221. vrtulníková letka** z 22. křídla 22. základny letectva „Biskajská“ v Náměšti nad Oslavou má v držení typ Mi-24/35 (17 kusů provozuje, 7 kusů je dolétaných a aktuálně k prodeji), po přesunu v roce 2008 zde sídlí elitní „Tygří letka“
- **23. základna vrtulníkového letectva Edvarda Beneše** v Přerově provozuje 7 ks Mi-17 a 16 ks Mi-171Š
- **243. vrtulníková letka** ze 24. základny dopravního letectva T. G. Masaryka Praha Kbely provozuje 4 kusy typu Mi-8, 2 Mi-17 a 10 kusů W3A Sokol

Ještě před reformou v roce 2003 se odehrálo mnoho důležitých událostí a okamžiků, které se bezprostředně týkají moderní historie vojenského vrtulníkového letectva:

- během roku 1994 zřízeny útvary v Praze Kbelích a Přerově
- od 23.8. do 8.10.1996 první bojové nasazení českých vrtulníků v zahraničí - mírová mise IFOR v Bosně a Hercegovině a účast českých Mi-17
- od 20.3.1997 do 20.6.1998 účast tamtéž na misi SFOR

- nasazení vrtulníků od 33. zVrL (nynější 23. zVrL) a 6. zDL (nynější 24. zDL) při povodních 1997 na Moravě a 2002 v Čechách
- 12.3.1999 vstup ČR do NATO
- od roku 2001 plné členství přerovské Tygří letky v NTA (členstvím završeny úspěchy na přehlídkách NTA tzv. „Tiger meetů“ datované od roku 1995)

Z poreformních událostí roku 2003 jmenujme účast kontingentu AČR na operaci EUFOR „Althea“ v Bosně a Hercegovině za doprovodu dvou přerovských Mi-17 v roce 2005, zařazení nových vrtulníků Mi-24V, Mi-35 a Mi-171Š do služeb armády během let 2003 až 2005.

Z nedávné doby nelze opomenout účast českých Mi-171Š na operacích v Afghánistánu, které donedávna tvořily páteř činnosti 231. vrtulníkové letky z 23. základny vrtulníkového letectva v Přerově. Pravidelně se střídající české posádky spolupracovaly v letech 2009 až 2011 s jednotkami NATO v operaci ISAF při zajišťování stability a bezpečnosti v Afghánistánu. Trojice vrtulníků Mi-171Š v jednotkách nazvaných HELI UNIT plnila zejména přepravní úkoly přímo na bojišti, přispěla k evakuaci zraněných vojáků a členů afghánských bezpečnostních sborů (vykonávala tzv. CASEVAC). Jako zajímavost lze uvést, že 231. letka má ve svém znaku okřídleného hrocha, který byl při nasazení na blízkém východě vyveden v pouštních barvách. Jednotky byly součástí amerického uskupení Task Force Falcon (TFF) jako Task Force Hippo (TF HIPPO).



**Obr. 20:** 7. vrt. jednotka TF HIPPO v afghánské Šaraně v září 2011 před Mi-171Š [65]

V současné době probíhá u přerovské jednotky společně s chorvatskými kolegy trénink na ostravském trenažeru Mi-17. Trenažér připravuje piloty na specifické přírodní podmínky afghánského prostředí, ve kterém budou své afghánské kolegy učit pilotáže. V červenci 2012 je pak plánován přesun do afghánského Zadaru.

### 3.2 Letecká služba Policie ČR

Před samotným vznikem LS PČR zajišťovaly chod policejních vrtulníků ve federativní republice dva její předchůdci:

Do převratu činná LS SNB (roku 1988 formálně přejmenovaná LS FMV) byla nahrazena nově vzniklým **Úřadem federálního ministerstva vnitra pro leteckou službu** (ÚFMVLS). Mimo stávající úkoly kladl ÚFMVLS důraz na pohotovostní a záchranné lety, pokračoval v nepřetržitém provozu pražské jednotky LZS, zapříčinil vznik druhé stanice LZS (Kryštof 06 v Hradci Králové). Během roční existence (1990-91) ÚFMVLS se objevil požadavek na modernější vrtulník, který by nahradil, popř. doplnil, stávající počet Mi-2. Dlouhodobě nasazený lehký typ vrtulníku Mi-2 zařazený ve službě již od roku 1972 trápily kvalitativní potíže s pohonnou jednotkou. Vypsáno výběrového řízení na nový vrtulník se zúčastnili tři výrobci: americký Bell (typ 206), německý MBB (typ Bo 105) a polský PZL (typ W3A Sokol). Posléze vybraný **MBB Bo 105** se stal prvním modelem, který nepocházel z ruské konstrukční školy. Do ČSFR byl dodán v podobě dvou starších repasovaných kusů, poprvé vzlétl 7.5.1991. První exemplář nastoupil službu u LZS, která byla rovněž hlavním důvodem pro nákup nové techniky, druhý zůstal v policejní službě.

Přímým pokračovatelem ÚFMVLS se během roku 1991 stala **Letecká služba Federálního policejního sboru** (LS FPS), impuls pro její vznik zadal nově vytvořený Federální policejní sbor. Letecká služba FPS navázala na činnost předchůdce, udržovala ve stálém chodu provoz dvou stanic LZS, dále modernizovala letecký park. Proběhly zkoušky nového kamerového systému, byly zkoušeny vrtulníky Aérospatiale AS 365 a MBB Bk 117 pro jejich případný nákup. Byl předváděn i americký Bell 412HP. Než se však uskutečnil nákup modernější techniky, LS FPS doplnila své stavy dvěma novými MBB Bo 105 a vypůjčeným PZL Kania. Na konci roku 1992 tak byly u policie v provozu stroje Mil Mi-2 a Mi-8, MBB Bo 105 a PZL Kania.



Obr. 21: Bo 105 byl prvním západním vrtulníkem na českém území [66]



Rozpad federace zapříčinil dělbou spravované techniky, na Slovensko putovaly všechny Mi-8 a část Mi-2, Česká republika si ponechala stroje MBB Bo 105 a větší část Mi-2. Byl umožněn vznik **Letecké služby Policie České republiky** (LS PČR), která v nezměněné organizační formě pracuje do dnešních dnů. LS PČR v devadesátých letech zakoupila vyzkoušené moderní Bell společně s moderní sledovací technikou a dalším nejmodernějším mechanickým vybavením, které bylo na strojích instalováno. Nákupem dodnes sloužících strojů tak byla posílena činnost letecké policie, která představuje: „ ... *pohotovostní zajištění policejních akcí na záchranu života či odvrácení hrozícího nebezpečí, pátrání po pohřešovaných osobách, nebezpečných pachatelích a pachatelých závažných trestných činů.* “ [40]. Dále Policie ČR uvádí: „ ... *Letecká služba provádí hlídkové a průzkumné lety spojené s ostrahou státních hranic, s pátráním po odcizených motorových vozidlech, s dopravním průzkumem a řízením dopravy či s hledáním důkazů a pořizováním dokumentace při objasňování trestných činů.* “ [40]. Tyto činnosti LS vykonává pro vnitřní potřebu policie.

Na přelomu nového tisíciletí byla LS PČR zařazena do nově zformovaného **Integrovaného záchranného systému České republiky** (IZS ČR). Při nasazení v IZS slouží vrtulníky pro potřeby veřejnosti v koordinaci s dalšími složkami - Hasičským záchranným sborem ČR, Horskou službou ČR, Zdravotnickou záchrannou službou, krizovými štáby a bezpečnostními radami jednotlivých krajů a dalšími záchrannými složkami. Vrtulníky LS PČR jsou využity během záchrany a transportu osob uvízlých při katastrofách původem živelních nebo vyplývajících z lidské činnosti. Policejní vrtulníky dnes operují z pěti základen (Praha, Brno, Planá u Českých Budějovic, Hlučín, Plzeň) rozmístěných podle potřeb IZS a to pouze v případě pohotovostního nasazení. Stálé základny jsou nadále jenom v Praze a v Brně. Provoz LZS, jako další z úkolů letecké policie, byl postupně předán soukromému sektoru, nyní je policií zajišťován provoz jediné LZS v Praze. Provoz LZS v Hradci Králové a LZS v Brně byl předán k 31.12.2008. V 90. letech LS PČR krátkodobě zajišťovala provoz LZS v Plzni. Jako další činnost LS lze uvést vykonávání služby SAR (záchrana obětí leteckých nehod), na které se pohotovostně podílí společně s kbelskými vrtulníky AČR.



Obr. 22: Policejní Bell 412 při cvičení s Horskou službou ČR [67]

Od roku 2003 má LS k dispozici nový vrtulník **Eurocopter EC 135** (shodou okolností se jedná o modelového nástupce Bo 105). Ve výběrovém řízení byl upřednostněn před vrtulníky Agusta A109K2 a McDonnell-Douglas MD 902 a zdá se být nejlepší variantou. Nyní LS provozuje celkem sedm kusů tohoto typu. LS se vydala cestou většího počtu lehkých vrtulníků, ve svém portfoliu nemá žádný těžký vrtulník. Mimo zmíněné Eurocoptery policie provozuje šest Bellů 412, zbylé dva z původních čtyř (dva kusy havarovány a odstaveny) Bo 105 byly v roce 2010 prodány.

V nedávné době konce roku 2011 byla LS PČR předmětem debat v rámci úspor u policie, počet 13 vrtulníků měl být podle expertní komise MV redukován na polovinu. Návrh nebyl uveden v platnost, LS PČR létá v roce 2012 s původním počtem vrtulníků.

### 3.3 Soukromí provozovatelé

Volný trh se po roce 1989 stal impulsem pro vznik nových soukromých společností napříč obory průmyslu a služeb. Nejinak tomu bylo i v oboru poskytování služby spojené s vrtulníkovou technikou. Režimní Slov - Air se začal rychle rozpadat, uvolněný prostor představoval příležitost pro nové civilní provozovatele.

V oboru, který vyžaduje silné finanční zázemí, jakým bezesporu vrtulníkový provoz je, se od 90. let podařilo zakotvit několika společnostem, které jsou doposud činné:

- ALFA-HELICOPTER, spol. s.r.o.
- DSA, a.s.
- AEROCENTRUM, spol. s.r.o.
- LPS, letecké práce a služby, s.r.o.
- NISA AIR, s.r.o.
- FLY FOR FUN, s.r.o.
- RENTAL DEALING, s.r.o.
- HELI CZECH, s.r.o.
- Hulvát a Holomek CZ, s.r.o.
- HELIWORK CZ, s.r.o.
- HELIJET, s.r.o.
- T-air, spol. s.r.o.
- Blue Sky Service, s.r.o.
- Solar Development, k.s.
- SERGE FASHION, s.r.o.
- A-Prim-Air, s.r.o.
- Letecká lesní, a.s.
- TABS HELICOPTER, s.r.o.
- AIR TRANSA, s.r.o.
- Helicopter, s.r.o.
- AIR HELICOPTER SERVICE, s.r.o.
- AIR-TRANSA, s.r.o.
- ELKO TRADING, spol. s.r.o.
- ADEXA, s.r.o.
- Autocentrum Přerov CZ, s.r.o.
- HELOTOUR, s.r.o.
- HELITOM, s.r.o.
- První letecká internetová škola, s.r.o.
- MAMBA AIR, s.r.o.
- OR Plus, s.r.o.
- ESPE AIR, spol. s.r.o.
- DIAGOGE, s.r.o.
- ASTRA GAMES, s.r.o.
- FERRIT, s.r.o.
- HeliNav, s.r.o.
- GES-AIR, s.r.o.

- DIESELWORX, s.r.o.
- HYPERSTAVEBNINY CZ, a.s.
- FLY FOR JOY, s.r.o.

Společnosti ALFA - HELICOPTER (A-H) a DSA jsou provozovateli většiny stanic LZS po celé ČR. V případě A-H se jedná o LZS v Brně, Jihlavě, Českých Budějovicích a Olomouci. Společnost DSA provozuje LZS v Ústí nad Labem, Liberci, Ostravě a Hradci Králové. Firmy jsou sdruženy v Asociaci nestátních provozovatelů vrtulníků letecké záchranné služby.

Lze se setkat i se situací, kdy majitel a provozovatel vrtulníku není totožný - v oboru zavedené firmy s kvalitním zázemím poskytují komplexní službu provozu a údržby stroje dle záměru vlastníka.

Za posledních 5 let pak vznikla řada společností, které provozují převážně lehké vrtulníky, většinou se jedná o modely amerického výrobce Robinson. Tyto lehké stroje mají příznivý poměr cena/výkon, proto je jejich obliba poměrně vysoká, uplatní se např. i jako reprezentativní druh dopravního prostředku ve firmách, které nemají předmět podnikání primárně spjat s vrtulníky.

Kromě firmy Aerocentrum, která má ve své flotile i těžký vrtulník Mi-8 a může tak vykonávat příslušně obtížné letecké práce, se většina společností soustředí na poskytování služeb osobní přepravy (helitaxi), fotoletů a filmování, výcvikových a vyhlídkových letů, monitoringu, apod. Tyto služby vycházejí z charakteru lehkých strojů, které ve většině tvoří vrtulníkový park jednotlivých firem.

Provozovatelem vrtulníkové techniky jsou i fyzické osoby, které provozují většinou ultralehké stroje pro soukromé hobby létání. Často se jedná o nadšence, kteří si svůj stroj, dodaný ve formě „stavebnice“, dokonce sami sestaví.



Obr. 23: Společnost DSA provozuje LZS s vrtulníkem EC 135 [68]



### 3.4 Konstrukce prototypů

Začátkem 90. let lze sledovat oživenou snahu produkovat vrtulníky české výroby. Z ponuky jednotlivce Ing. Jana Námisňáka vznikly dva zajímavé NOTAR návrhy vrtulníků. Došlo ke stavbě tzv. Technologického Demonstrátoru (tj. samostaného prototypu, který dokazuje funkčnost NOTAR konstrukce, dosud však pouze při upoutaném vzletu). Během zkoušek Technologického Demonstrátoru byla zjištěna řada technických nedostatků, která je řešena pokračovatelem projektu - společností NA Design. Ta v současné době hledá pro svůj projekt turbohřídelového vrtulníku (tj. Technologického Demonstrátoru), který je blízko dokončení, investora.



Obr. 24: Navzdory názvu létá Demonstrátor pouze upoutaný [69]

Zároveň dochází i k ojedinělým amatérským pokusům, které i přes zjevně kvalitně odvedenou práci nejsou dosud úspěšné.



Obr. 25: Amatérský vrtulník KR-1 se Šlechtovým systémem řízení [70]

## ZÁVĚR

Od vzletu prvního Vaňkova modelu letos uplyne 140 let, od vzletu prvního českého vrtulníku uplyne letošního 4. září 62 let, od oficiálního nasazení vojenských vrtulníků pak 55 let. V porovnání s ostatními technickými „vymoženostmi“ používanými jako (zejména) dopravní prostředek se však jedná o techniku zdaleka nejmladší, stále se lze setkat s údivem při přeletu vrtulníku jako neobyčejného prostředku. Za zmíněnou krátkou historii stihlo vrtulníky ve spojení s lidskými osudy mnoho šťastných i nešťastných okamžiků. K těm šťastným lze jednoznačně přiřadit jeho hlavní úlohu v LZS, kdy užití této techniky dává naději na život, stejně tak jako nasazení při povodních, jeho použití v mírových misích, apod. K nešťastným okamžikům lze přiřadit politická rozhodnutí v 60. a 70. letech, kdy zákaz výroby vrtulníků se úzce dotýkal zainteresovaných pracovníků, ale i ztráty na lidských životech zapříčiněné chybami pilotů anebo technickými poruchami. Z nedávné doby tak lze poukázat na smrt dvou dlouholetých vrtulníkových nadšenců z českobudějovicka, kteří doplatili nejspíše na technickou závadu jejich ultralehkého vrtulníku.

Sledujeme-li technickou úroveň použité techniky, nezbyváá než poukázat na razantní vzestup kvality nasazením západních strojů, jež umožnily politické změny přelomu 80. a 90. let. Navzdory finanční náročnosti pak současná technika provozovaná státními složkami patří v dané kategorii k tomu nejlepšímu co lze pořídit. Novinový tisk informuje o činnostech vojenských vrtulníků, lze se dozvědět i o případném plánovaném nákupu nové techniky. To však, dle názoru autora, bude upozaděno v rámci nastalých všeobecných škrtů. Ve stejném duchu pak hovoří i expertní komise Ministerstva vnitra, když mluví o pozastavení provozu některých „nadbytečných“ policejních vrtulníků. Potom je možno očekávat nárůst počtu pouze v soukromém sektoru, kdy např. nový Robinson R22 začínající cenou 150 tisíc eur nepředstavuje pro silné ekonomické subjekty neúčelně vynaloženou částku. Za poslední dva roky (2009-2011) bylo do Leteckého rejstříku zapsáno 14 nových R22, domněnka nárůstu počtu soukromých vrtulníků tak je oprávnitelná.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] SVOBODA, Václav. *Vrtulníky*. 1. vyd. Praha: Naše vojsko, 1979, 324 s. ISBN 28-010-79.
- [2] BENEŠ, Ladislav. *Československé vrtulníky: Známé i neznámé*. Olomouc: Votobia, 1998, 233 s. ISBN 80-7198-326-8.
- [3] ŠMOLDAS, Zdeněk. *Průkopníci českého letectví*. 1. vyd. Hradec Králové: Kruh, 1984, 240 s. ISBN 46-008-84.
- [4] TREBICHA VSKÝ, Ferdinand. *Letecká doprava včera, dnes a zajtra*. 1. vyd. Bratislava: Alfa, 1981, 272 s. ISBN 63-159-81.
- [5] VANĚK, František Oldřich. *Plavba vzduchem: Rozhled po dosavadních projektech i pokusech*. 1. vyd. Praha: J.R.Vilímek, 1888, 109 s.
- [6] FOJTÍK, Jakub. *Policejní vrtulníky*. 1. vyd. Praha: Naše vojsko, 2007, 173 s. ISBN 978-80-206-0870-3.
- [7] FOJTÍK, Jakub. *Policejní letadla: Od Četnických hlídek až k prezidentské letce*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2010, 275 s. ISBN 978-80-204-2166-1.
- [8] MATOULEK, Jaroslav a Tomáš SOUŠEK. *Rotory na obloze: aneb padesát let vrtulníků v československé a české armádě*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - Agentura vojenských informací a služeb, 2006, 63 s. ISBN 80-7278-350-5.
- [9] FOJTÍK, Jakub. *Ruské vrtulníky: Encyklopedie strojů konstrukčních kanceláří Bratuchin, Jakovlev, Kamov, Kazaň a Mil*. 1. vyd. Cheb: Svět křídel, 2009, 375 s. ISBN 978-80-86808-65-9.
- [10] JACKSON, Robert. *Vrtulníky: Civilní a vojenské vrtulníky současnosti*. 1. vyd. Ing. Jan Zajíček. Praha: Deus, 2008, 192 s. ISBN 978-80-87087-25-1.
- [11] *Letectví a kosmonautika*. Praha: Magnet-Press, 2006, roč. 82, 7 Special. ISSN 0024-1156.
- [12] MATOULEK, Jaroslav. *Vrtulníkové abrahámoviny aneb 50. výročí zahájení provozu vojenských vrtulníků v Československu*. *Letectví a kosmonautika*. Praha: Magnet-Press, 2006, roč. 82, č. 5. ISSN 0024-1156.
- [13] IRRA, Jaroslav. Unikáty čs. vojenského letectva: Focke-Achgelis Fa 223 (VR-3). *Hobby historie: osobnosti, letectví a vojenská technika 20. století*. 2011, roč. 2, č. 8, s. 18-27. ISSN 1803-4306.
- [14] PŘIBIL, Martin a Přemysl BRZÁK. *Podzemní továrny Rabštejn - Jánská*. *Letectví a kosmonautika*. Praha: Magnet-Press, 2000, roč. 76, 15-16. ISSN 0024-1156.

- [15] VYMĚTAL, Ladislav a Jožka ŠPELINA. *85 let ve službách letectví 1922-2007: Letové zkoušky - historie a současnost* [online]. Praha: Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s., 2007 [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vzlu.cz/cz/publikace/propagacni-brozury-a-letaky/85-let-ve-sluzbach-letectvi>
- [16] Průkopníci. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/prukopni.htm>
- [17] Josef Ressel. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef\\_Ressel](http://cs.wikipedia.org/wiki/Josef_Ressel)
- [18] František Formánek. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/František\\_Formánek\\_\(sochař\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/František_Formánek_(sochař))
- [19] Počátky aviatiky. *100 let aviatiky v Čechách* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://100letaviatiky.cz/cs/historie/pocatky-aviatiky/>
- [20] První úspěšné rotorové letadlo (1) - PKZ-1. PANCHARTEK, Radek. *Valka.cz* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: [http://www.valka.cz/clanek\\_13494.html](http://www.valka.cz/clanek_13494.html)
- [21] První úspěšné rotorové letadlo (2) - PKZ-2. PANCHARTEK, Radek. *Valka.cz* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: [http://www.valka.cz/clanek\\_13499.html](http://www.valka.cz/clanek_13499.html)
- [22] 125 LET ŠKOLY - Z kroniky Střední průmyslové školy strojnické, Plzeň, část 10: Průmyslovka na křídlech. *SPŠ Strojnická a SOŠ prof. Švejcara Plzeň* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.spstrplz.cz/uvod/clanky/125-let-skoly---z-kroniky-stredni-prumyslove-skoly-strojnicke-plzen-cast-10.html>
- [23] Historie létání s vírníky: Vírníky v Československu. *Nirvana Autogyro* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.autogyro.cz/r201c25/Historie>
- [24] Vírníky, gyroplány a gyroglidery v Česku. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/gyro/gyro.htm>
- [25] Letecká výroba v ČKD - letadla a motory Praga. RUSEK, Tomáš a Pavel SOUKUP. *Československé letectví* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.cs-letectvi.cz/ostatni/letecka-vyroba-v-ckd-letadla-a-motory-praga>
- [26] Konstrukce u výzkumáku. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/vyzkum.htm>
- [27] Czech helicopters. *All the World's Rotorcraft* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: [http://www.aviastar.org/helicopters\\_eng/czech.html](http://www.aviastar.org/helicopters_eng/czech.html)
- [28] Ivchenko AI-14. *Wikipedia: The Free Encyclopedia* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/Ivchenko\\_AI-14](http://en.wikipedia.org/wiki/Ivchenko_AI-14)

- [29] Aero HC-2 Heli Baby. *Wikipedia: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/HC-2>
- [30] Vrtulník HC-2 (VR-2) Heli Baby. *Národní technické muzeum* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.ntm.cz/heslar/heli-baby>
- [31] Historie konstrukce vrtulníků u nás (mimo VZLÚ). ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/vyroba.htm>
- [32] Civilní provozovatelé vrtulníků v Česku. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/provozov.htm>
- [33] PUNČOCHÁŘ, J. Agrofot/Agrolet. *Filatelie v Brně 2011* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: [http://www.filabrno.net/namety/Agrofot\\_Agrolet.htm](http://www.filabrno.net/namety/Agrofot_Agrolet.htm)
- [34] Aerokluby Svazarmu. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/aeroklub.htm>
- [35] Svaz pro spolupráci s armádou. TINTĚRA, Jiří. *Valka.cz* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://forum.valka.cz/viewtopic.php/t/91969>
- [36] Historie zahraničních misí. *Ministerstvo obrany České republiky* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.mise.army.cz/historie-misi/historie-zahranicnich-misi-3699/>
- [37] 22. základna letectva Náměšť nad Oslavou [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.lznamest.army.cz/index.htm>
- [38] 23. základna vrtulníkového letectva Edvarda Beneše [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.letisteprerov.eu/>
- [39] 24. základna dopravního letectva Praha Kbely [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.zdl.army.cz/>
- [40] Policie České republiky - Letecká služba. [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/policie-ceske-republiky-letecka-sluzba-824129.aspx>
- [41] *Alfa helicopter* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.alfahelicopter.cz/>
- [42] Letecká záchranná služba. *DSA a.s.* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.dsa.cz/cz/letecka-zachranna-sluzba/>
- [43] *NA Design company, Inc.* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.nadc.cz/index.php?lang=CZ>
- [44] Letecký rejstřík. *Úřad pro civilní letectví* [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://www.caa.cz/letadla/letecky-rejstrik>

- [71] Vrtulníky. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/vrtulniky.htm>
- [72] Československá lidová armáda [online]. [cit. 2012-05-22]. Dostupné z: <http://forum.valka.cz/index.php/f/500297>
- [73] Základny vojenského, svazarmovského, bezpečnostního a civilního letectva, LZS. ČECH, B., L. KLUGER, M. PETRŮ, S. VYSTAVĚL, M. VAVROŠ, V. KUDELA a J. MATOULEK. *Vrtulníky v Česku* [online]. [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://www.vrtulnik.cz/mil/zakladny.htm>
- [107] PZL SM-2. *Wikipedia: The free encyclopedia* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/PZL\\_SM-2](http://en.wikipedia.org/wiki/PZL_SM-2)
- [108] MBB Bo 105. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/MBB\\_Bo\\_105](http://cs.wikipedia.org/wiki/MBB_Bo_105)
- [109] Vrtulník PZL Kania (káně). *Vrtulníky Livien.org* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://livien.org/kania.htm>
- [110] PZL Kania. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/PZL\\_Kania](http://cs.wikipedia.org/wiki/PZL_Kania)
- [111] Bell 206 Jet Ranger. *Civil aviation* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://www.civilaviation.eu/Helicopter/Bell/206\\_Jet\\_Ranger.htm](http://www.civilaviation.eu/Helicopter/Bell/206_Jet_Ranger.htm)
- [112] *Robinson Helicopter Co.* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.robinsonheli.com/>
- [113] *Bell Helicopter* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.bellhelicopter.com/>
- [114] *DF Helicopters S.r.l.* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.dfhelicopters.com/>
- [115] Eurocopter AS 355. [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Eurocopter\\_AS\\_355](http://cs.wikipedia.org/wiki/Eurocopter_AS_355)
- [116] PZL W-3 Sokol. *Internetový Technický Magazín* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://techmag.valka.cz/let\\_1\\_w3.htm](http://techmag.valka.cz/let_1_w3.htm)
- [117] PZL W-3 Sokol. *Wikipedia: Otevřená encyklopedie* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/PZL\\_W-3\\_Sokol](http://cs.wikipedia.org/wiki/PZL_W-3_Sokol)
- [118] Vrtulník Schweizer 269. *PILOTAK.CZ: Letecká škola Brno-Tuřany* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.pilotak.cz/vrtulnik-schweizer-269/>
- [119] Schweizer 269/300. *Airliners.net* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=350>

- [120] MD Helicopters MD 500 profile. *Jet Airline Blog* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.jetairblog.com/2011/05/53/md-helicopters-md-500-profile/>
- [121] MD Helicopters MD 500. *Wikipedia: The free encyklopedia* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/MD\\_Helicopters\\_MD\\_500](http://en.wikipedia.org/wiki/MD_Helicopters_MD_500)
- [122] *CH7 HeliSport Helicopters* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.ch-7helicopter.com/>
- [123] Prodej vrtulníků. *MAMBA AIR: Ultralehké vrtulníky CH-7 Kompres pro Českou republiku* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.mamba-air.cz/cz/m/prodej-vrtulniku/>
- [124] Ultrasport 496. *Helisport Australia* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.vibrotech.com.au/496.htm>
- [125] *Helicopters: civil helicopter and military helicopter - Eurocopter* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.eurocopter.com/site/en/ref/home.html>
- [126] RotorWay EXEC 162F. *All the World's Rotorcraft* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://www.aviastar.org/helicopters\\_eng/little\\_exec.php](http://www.aviastar.org/helicopters_eng/little_exec.php)
- [127] Eurocopter EC-120. *Airliners.net* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=207>
- [128] Safari Specifications. *South Pacific Home Rotors* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.safarinz.com/specs.shtml>
- [129] Specifications. *Home of The Mosquito XE helicopter* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: <http://www.innovator.mosquito.net.nz/mbbs2/specs.asp>
- [130] Bell 407 Product Specifications. [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [http://www.eas-helicopter.de/downloads/407\\_Specifications.pdf](http://www.eas-helicopter.de/downloads/407_Specifications.pdf)
- [131] *Hélicopteres Guimbal* [online]. [cit. 2012-05-23]. Dostupné z: [www.guimbal.com](http://www.guimbal.com)

## SEZNAM POUŽITÝCH ONLINE ZDROJŮ OBRÁZKŮ

- [45] [http://www.autogyro.cz/CMS/Data/clanek\\_25/gyro\\_historie\\_01.JPG](http://www.autogyro.cz/CMS/Data/clanek_25/gyro_historie_01.JPG)
- [46] <http://zaprosteni.sweb.cz/Zborovice.htm>
- [47] <http://www.vrtulnik.cz/helo607.JPG>
- [48] <http://www.vrtulnik.cz/helo605.JPG>
- [49] <http://www.geocities.co.jp/Playtown-Dice/2996/pkz2.jpg>
- [50] [http://www.valka.cz/html\\_images/PKZ/schema\\_PKZw.jpg](http://www.valka.cz/html_images/PKZ/schema_PKZw.jpg)
- [51] <http://www.vrtulnik.cz/helo617.JPG>
- [52] <http://www.vrtulnik.cz/helo762.jpg>
- [53] <http://forum.valka.cz/attachments/5609/4116.jpg>
- [54] [http://www.aviastar.org/foto/praga\\_e-1.jpg](http://www.aviastar.org/foto/praga_e-1.jpg)
- [55] <http://www.vrtulnik.cz/helo662.JPG>
- [56] [http://www.aviastar.org/foto/czech\\_hc-202.gif](http://www.aviastar.org/foto/czech_hc-202.gif)
- [57] [http://www.palba.cz/forumfoto/albums/cs\\_letectvo/normal\\_HC3A\\_05.JPG](http://www.palba.cz/forumfoto/albums/cs_letectvo/normal_HC3A_05.JPG)
- [58] <http://www.vrtulnik.cz/helo667.JPG>
- [59] [http://www.palba.cz/forumfoto/albums/cs\\_letectvo/normal\\_Z135\\_02.JPG](http://www.palba.cz/forumfoto/albums/cs_letectvo/normal_Z135_02.JPG)
- [60] [http://www.aviastar.org/helicopters\\_eng/czech\\_hc-4-228.php](http://www.aviastar.org/helicopters_eng/czech_hc-4-228.php)
- [61] <http://www.vrtulnik.cz/civil3/helo4260.jpg>
- [62] <http://files.ruslet.webnode.cz/200001115-c87c6c8d68/Mi-4B%2001.jpg>
- [63] <http://forum.valka.cz/attachments/5609/0830.jpg>
- [64] <http://www.vrtulnik.cz/helo1156.JPG>
- [65] <http://www.mise.army.cz/assets/aktualni-mise/afghanistan-sarana/zpravodajstvi/spolecna-fotografie-prislusniku-7--vrtulnikove-jednotky-tf-hippo.jpg>
- [66] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Bo\\_105\\_LS\\_P%C4%8CR.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Bo_105_LS_P%C4%8CR.jpg)
- [67] [http://iprk.cz/blog/wp-content/uploads/vrtulnik\\_bell\\_412\\_horska\\_sluzba.jpg](http://iprk.cz/blog/wp-content/uploads/vrtulnik_bell_412_horska_sluzba.jpg)
- [68] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/EC\\_135\\_dsa\\_hradec\\_truhlar.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/26/EC_135_dsa_hradec_truhlar.jpg)
- [69] <http://www.nadc.cz/bongo/gallery/obr4.jpg>
- [70] <http://www.vrtulnik.cz/zzzz/helo4506.JPG>
- [74] <http://www.vrtulnik.cz/helo2422.jpg>
- [75] [http://www.letistetocna.cz/foto/51a\\_003.jpg](http://www.letistetocna.cz/foto/51a_003.jpg)
- [76] [http://img1.ceskatelevize.cz/program/porady/10209988352/foto09/409235100061013\\_02.jpg](http://img1.ceskatelevize.cz/program/porady/10209988352/foto09/409235100061013_02.jpg)
- [77] [http://forum.valka.cz/attachments/5609/1327908471\\_9549.jpg](http://forum.valka.cz/attachments/5609/1327908471_9549.jpg)
- [78] [http://forum.valka.cz/attachments/3136/Mi-1M\\_2013\\_\\_3.\\_vlt\\_\\_3.dPVOS.JPG](http://forum.valka.cz/attachments/3136/Mi-1M_2013__3._vlt__3.dPVOS.JPG)
- [79] [http://img7.ceskatelevize.cz/program/porady/10209988352/foto09/409235100061013\\_06.jpg](http://img7.ceskatelevize.cz/program/porady/10209988352/foto09/409235100061013_06.jpg)
- [80] <http://1000aircraftphotos.com/Contributions/WatkinsRay/8249.jpg>
- [81] <http://www.vrtulnik.cz/police/helo997.JPG>
- [82] <http://www.zdl.army.cz/fotogalerie/letecka-technika/mil-mi-8s/foto0261-vrtulnik-mil-mi-8s-letiste-kbely-lkbb-0836-zdl.jpg>
- [83] [http://nd04.jxs.cz/261/428/d568cb9d0c\\_74337219\\_o2.jpg](http://nd04.jxs.cz/261/428/d568cb9d0c_74337219_o2.jpg)
- [84] <http://livien.org/mil/mi24/foto/1.jpg>
- [85] [http://farm1.staticflickr.com/50/164823874\\_c160f8f0be\\_z.jpg?zz=1](http://farm1.staticflickr.com/50/164823874_c160f8f0be_z.jpg?zz=1)
- [86] <http://www.planes.cz/photo/1013/1013670/eurocopter-mbb-bo105cbs-4-ok-byx-policie-cr-mimo-letiste.jpg>
- [87] <http://www.vrtulnik.cz/police/helo81.JPG>
- [88] <http://www.vrtulnik.cz/civil3/helo4554.jpg>



- [89] <http://www.helitom.cz/data/news/5/novy-vrtulnik-spolecnosti-helitom.jpg>
- [90] <http://www.planes.cz/photo/1028/1028231/bell-412hp-ok-byo-policie-cr-mimo-letiste.jpg>
- [91] <http://www.planes.cz/photo/1115/1115840/robinson-r44-ok-hls-private-mimo-letiste.jpg>
- [92] [http://en.wikipedia.org/wiki/File:DF334\\_yellow\\_hovering.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:DF334_yellow_hovering.JPG)
- [93] [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Eurocopter\\_AS\\_355\\_F2\\_OK-BIC.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Eurocopter_AS_355_F2_OK-BIC.jpg)
- [94] <http://www.vrtulnik.cz/mil2/helo2966.jpg>
- [95] <http://www.planes.cz/photo/1131/1131466/schweizer-269c-1-ok-pic-delta-system-air-hradec-kralove-lkhk.jpg>
- [96] <http://www.vrtulnik.cz/helo976.jpg>
- [97] <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/CH7-Kompress.JPG>
- [98] <http://www.vrtulnik.cz/helo1542.jpg>
- [99] <http://www.planes.cz/photo/1094/1094413/bell-427-ok-aha-alfa-helicopter-mimo-letiste.jpg>
- [100] <http://www.planes.cz/photo/1062/1062411/eurocopter-ec135-t2-ok-byd-policie-cr-praha-ruzyne-prg-lkpr.jpg>
- [101] <http://cdn-www.airliners.net/aviation-photos/photos/0/0/9/1152900.jpg>
- [102] [http://www.dsa.cz/\\_files/gallery/7675/\\_scaled/EC%20120.jpg](http://www.dsa.cz/_files/gallery/7675/_scaled/EC%20120.jpg)
- [103] <http://www.safarinz.com/images/hover1.jpg>
- [104] <http://www.vrtulnik.cz/ula/helo4158.jpg>
- [105] <http://lkpd.info/photos/2011/3327.jpg>
- [106] [http://www.guimbal.cz/images/gallery/03/IMG\\_8381.jpg](http://www.guimbal.cz/images/gallery/03/IMG_8381.jpg)

**SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

ĀČR	Armáda České republiky
AZNP	Automobilové závody, národní podnik
BCAR	British civil airworthiness requirements
BL SNB	Bezpečnostní letectvo Sboru národní bezpečnosti
CASEVAC	Casualty evacuation
ČAS	Česká aeronautická společnost
ČKD	Českomoravská Kolben-Daněk
ČR	Česká republika
ČSA	Československé státní aerolinie
ČSLA	Československá lidová armáda
ČSSR	Československá socialistická republika
EUFOR	European union force
ICAO	International aviation civil organization
ISAF	International security assistance force
IZS ČR	Integrovaný záchranný systém ČR
LO	Letový oddíl
LO MV	Letecký oddíl Ministerstva vnitra
LS FMV	Letecká správa Federálního ministerstva vnitra
LS FPS	Letecká služba Federálního policejního sboru
LS PČR	Letecká služba Policie České republiky
LS SNB	Letecká správa Sboru národní bezpečnosti
LVÚ	Letecký výzkumný ústav
LZS	Letecká záchranná služba
MÁG	Magyar Általános Gépgyár
MV	Ministerstvo vnitra
NATO	National alliance treaty organization (Severoatlantická aliance)
NOTAR	no tail rotor
NTA	NATO Tiger association
NTM	Národní technické muzeum
OS LOMV	Odloučená skupina Leteckého oddílu Ministerstva vnitra
PKZ	Petrőczy-Kármán-Žurovec
PVO	Protivzdušná obrana
PVOS	Protivzdušná obrana státu
RVHP	Rada vzájemné hospodářské pomoci
SAR	Search and rescue
SFF	Schraubenfesselflieger
SFOR	Stabilization force
SNB	Sbor národní bezpečnosti
SSSR	Svaz sovětských socialistických republik
STB	Státní bezpečnost
SVAZARM	Svaz pro spolupráci s armádou
TFF	Task force Falcon
TF HIPPO	Task force Hippo
USA	United states of America (Spojené státy americké)
ÚFMVLS	Úřad federálního ministerstva vnitra pro leteckou službu
VLÚS	Výzkumný letecký ústav studijní
VTLÚ	Vojenský a technický letecký ústav

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

---

VZLÚ	Výzkumný a zkušební letecký ústav
zDl	základna dopravního letectva
zVrL	základna vrtulníkového letectva

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1: Přehled vrtulníků provozovaných na území České republiky  
Příloha 2: Rozmístění vrtulníků u vojenských útvarů ČSLA, resp. AČR

# PŘÍLOHA 1

## Přehled vrtulníků provozovaných na území České republiky

Pozn.:

Literatura zabývající se vrtulníkovou tematikou [1], [6] zmiňuje množství kritérií, kterými lze vrtulníky dělit (např. počet a uspořádání rotorů, počet a druh motorů, resp. druh pohonu, typ podvozku, apod.). Na základě technických údajů a obrazového doprovodu, které příloha uvádí, je toto dělení zřejmé. Pro úplnější popis však lze uvést nejčastější **dělení vrtulníků podle hmotnosti [6]:**

- 1) **ultralehké vrtulníky** - obvykle nejvýše dvoumístné stroje s maximální vzletovou hmotností do 600 kg (např. HC-2, Innovator Mosquito)
- 2) **lehké vrtulníky** - maximálně pětímístné stroje s letovou hmotností do 2500 kg (např. Mi-1, R44, HC-3)
- 3) **střední vrtulníky** - víceúčelové stroje s letovou hmotností do 8000 kg (např. Mi-4, W-3A)
- 4) **těžké vrtulníky** - stroje s letovou hmotností nad 8000 kg (např. Mi-8, Mi-24)
- 5) **supertěžké vrtulníky** - někdy se takto značí vrtulníky s letovou hmotností na 25000 kg (v ČR nejsou historicky provozovány)

V Příloze 1 bylo mimo uvedené zdroje u jednotlivých vrtulníků navíc užito literatury [10] a online zdrojů [44] a [71].

V Příloze 1 nejčastěji uváděná „klasická koncepce“ odkazuje na uspořádání vrtulníku s jedním nosným a jedním vyrovnávacím rotorem.

Vrtulníky v Příloze 1 jsou řazeny chronologicky dle roku uvedení do provozu.

## Focke-Achgelis Fa 223 [74], [2]



koncepce vrtulníku		Dvourotorová s rotory uloženými příčně; 2-4 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový hvězdicový	BMW	Bramo-Fafnier 323	736	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
3180		4300		1120	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
-	4875	5	140	190	850
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]
1948	12,3	4,4	3	12	130

Pozn.:

- o nasazení prvního vrtulníku v Československu pojednává samostatná podkapitola 2.1

## Praga XE-II [75], [2]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 1 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Praga	DH	59	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
320		450		130	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
-	2500	3	105	120	280
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1950	10,5	3,5	2	8,8	60,8

Pozn.:

- první původní československý vrtulník je blíže charakterizován v podkapitole 2.2.2

## VZLÚ HC-2 Heli Baby [76], [2]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Praga	DH	62	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
370		585		215	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
600	2500	3	120	130	180
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1954	8,25	2,57	3	8,8	60,8

Pozn.:

- osudy jediného sériového československého vrtulníku popisuje kapitola 2.2.3



## Mil Mi-4 [77], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 18 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1 (zdvojený)	pístový hvězdicový	Shvetsov	82V	1250	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
5100		7550		1600	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2000	550	5,6	140	185	450
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1956	16.8	4.4	4	21	346.4

Pozn.:

- transportní Mi-4 (resp. **Mi-4A** od r. 1958) byl pod trupem vybaven jednohlavňovým kulometem ráže 12,7 mm obsluhován ve vaně ležícím střelcem
- mimo obvyklé transportní verze Mi-4/4A se vrtulník v několika kusech vyskytoval v čs. bitevní verzi **Mi-4B** se zavěsníky s raketnicemi pro neřízené střely ráže 57 nebo 130 mm (tj. úprava nepocházela přímo od výrobce)
- typ Mi-4 se v Československu vyskytoval nejméně ve 155 kusech, sloužil až do roku 1986
- společně s modelem Mi-1 byl hromadně nasazován do služby vojenského letectva jako přepravní a spojovací typ

## Mil Mi-1 [78], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 3-4 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový hvězdicový	Ivchenko	26V	439	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1700		2330		255	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2000	4000	5,3	140	185	400
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1959	12,1	3,3	3	14,4	161,7

Pozn.:

- lehký Mi-1 byl v Československu provozován v několika verzích: **Mi-1A** (základní verze vylepšená hydraulickými posilovacími řízeními a prodlouženou životností), **Mi-1AKR** (fotografická verze pro navádění dělostřelby), **Mi-1M** (varianta s modernizovanými meteorologickými a radiotechnickými přístroji schopná letu ve ztížených podmínkách a nově s celokovovými rotorovými listy), **Mi-1MU** (Mi-1M vybavený dvojitým řízením), **Mi-1NCh** („národnězemědělská“ verze s postřikovacím rámem)
- ve VZLÚ proběhla v roce 1967 přestavba Mi-1M na sanitní verzi s gondolou pro pacienta, po zkouškách nebyla doporučena k provozu
- do provozu též nebyla zařazena čs. bitevní verze **Mi-1B** se závěsníky pro neřízené střely ráže 57 mm
- na konci r. 1975 VZLÚ nabízelo zástavbu turbohřídelového motoru do Mi-1, návrh nebyl realizován
- v ČSLA byl provozován i naprosto shodný SM-1 pocházející z polské licenční výroby
- jedná se o historicky nejpočetnější typ v ČR, zdroje uvádějí okolo 200 provozovaných kusů
- poslední vrtulník dolétal roku 1985

## VZLÚ HC-3 [79], [2]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 4-5 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Avia	M 108H	162	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1033		1423		390	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
810	3260	4,2	140	164	257
první let v ČSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1960	16.4	3.4	3	11.6	106

Pozn.:

- československý vrtulník HC-3 je podrobně popsán v podkapitole 2.2.4

## Moravan XZ-35 Heli Trener [80], [2]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový řadový	Avia (Walter)	M 332	103	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
450		710		260	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1930	3850	6,3	110	186	280
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]
1960	6,5	2,5	3	8,8	60,8

Pozn.:

- lehký Heli Trener vynikal svými letovými vlastnostmi, vrtulník je charakterizován v podkapitole 2.2.6

## PZL SM-2 [81], [9], [107]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 5 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový hvězdicový	WSK Rzeszów	Lit-3	422	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1890		2510		-	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
-	3500	4,5	130	170	500
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1963	12,1	3,3	3	14,3	160

Pozn.:

- v polském Świdniku probíhla výroba licenční Mi-1 jako SM-1, zde později vznikla samostatná polská verze SM-2
- úprava cítila na zvýšení prostornosti, přepracovaný trup nově nabízel 5 míst
- jeden kus zakoupila i čs. letecká policie (resp. LO MV), v r. 1970 ho prodala Slov-airu kde byl dolétán
- policejní příslušnost stvrzuje poznávací znak letecké policie - čs. vlajka ve sférickém trojúhelníku na boku vrtulníku



## Mil Mi-8 [82], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 36 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Isotov	TV2-117A	1103	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
7260		12000		4000	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1500	4500	4,9	225	250	520
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1967	18,3	5,6	5	21,3	353,6

Pozn.:

- jeden z nejrozšířenějších vrtulníků na světě, vznikl až ve 200 verzích, od roku 1965 je vyráběn dodnes
- těžký stroj je na českém území od počátku provozu využíván civilním, policejním i armádním sektorem
- nasazené verze: **Mi-8T** (transportní verze nejčastěji používána armádou po přepravu výsadku, až 24 vojáků sedí na sklopných lavicích podél nákladové kabiny vrtulníku), **Mi-8P** a **Mi-8S/PS** (pasažérská a salónní/polosalónní verze s komfortními sedačky umístěnými v řadách po směru letu, k pohodlí cestujících přispívají velká obdélníková okna po bocích trupu, verze jsou využívány pro přepravu civilních a vojenských představitelů), **Mi-8PPA** (varianta používaná pro radioelektronický boj vně vybavena rámovými anténami na bocích zaslepeného trupu), **Mi-8VKV** (varianta sloužící jako vzdušné velitelské středisko pozemních jednotek, uvnitř kabiny je umístěna rozsáhlá komunikační radioaparatura), **Mi-9** (též jako Mi-8Iv, úprava podobná Mi-8VKV, ve výbavě radio systém Ivogla)
- historické počty hovoří přibližně o 70 kusech vrtulníku Mi-8 na českém území
- v současnosti je v civilním provozu 5 strojů Mi-8, AČR má na 24. zDl Praha Kbely 4 kusy Mi-8S

## Mil Mi-2 [83], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 10 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Isotov	GTD-350	300	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
2370		3700		800	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1600	4000	4,5	180	210	440
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1972	11,9	4,6	3	14,5	165

Pozn.:

- lehký vrtulník Mi-2 znamenal náhradu dosluhujícího předchůdce Mi-1, k vojenskému a policejnímu nasazení jako spojovací a cvičný typ přidal na konci 80. let úlohu hlavního zásahového prostředku LZS
- vyskytoval se v těchto úpravách: **Mi-2T** (základní transportní verze používaná k přepravě osob nebo nákladu), **Mi-2P** (komfortnější přepravní varianta s polstrovanými lavicemi), **Mi-2Sz** (cvičná verze se zdvojenou přípustí motoru a kolektivním a cyklickým řízením), **Mi-2FM** (verze vybavená snímkovacím zařízením uvnitř trupu, snímky mj. sloužily pro tvorbu map), **Mi-2R** (zemědělská varianta s nádržemi pro chemické prostředky, postřikovací verze vybavena příčným rámem)
- celkově byl vrtulník provozován přibližně ve 150 kusech
- LS PČR vrtulníky Mi-2 vyřadila v roce 1996, AČR své stroje prodala v roce 2002
- dnes jsou v soukromém sektoru provozovány ještě 4 kusy, v provozu je Mi-2 též ve státním podniku LOM Praha kde slouží k leteckému výcviku

## Mil Mi-24 [84], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 10 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Isotov	TV3-117	1535	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
8400		12500		1500	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1150	5000	12,5	270	335	450
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1978	17,1	4.4	5	17,3	235

Pozn.:

- jediný bitevní typ vrtulníku v ČSLA resp. AČR; stroj je na úkor nesené výzbroje schopen pojmout až 8 členné výsadkové družstvo, pilot a střelec sedí v oddělených kabinách nad sebou
- typ Mi-24 je používán armádami na všech světových kontinentech, je stále vyráběn v ruském Rostově firmou Rostvertol, od roku 2005 je nabízen pod exportním značením Mi-35
- historicky nasazené typy: **Mi-24D** (přepřepovaná před nově nabídlá vypouklé překryty s čelními neprůstřelnými skly místo původní úpravy se zešíkmeným plochým zasklením ve verzích Mi-24A a Mi-24U), **Mi-24DU** (cvičná verze s dvojitým řízením tzv. „školní“, chybí některá výzbroj), **Mi-24V** (modernizovaná verze s novým motorem TV3-117V o max. výkonu 1640 kW a vylepšenou výzbrojí)
- Mi-24D/V je v současnosti hlavní technikou náměšťské „Tygří letky“ kde je v počtu 17 ks provozován
- **výzbroj jedn. verzí:** Mi-24D (4 rakety 9M17 Falanga naváděných radiosystémem Raduga, odpalovány z kolejnic; dále 128 neřízených raket ráže 57 mm a čelní čtyřhlavňový kulomet ráže 12,7 mm s 500 náboji), Mi-24V (4 rakety 9M114 Šturm naváděné radiosystémem Raduga, odpalovány z raketnic; dále 80 neřízených raket ráže 80 mm a dvouhlavňový kanón ráže 23 mm s 250 náboji)



## Mil Mi-17 [85], [9]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 36 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Isotov	TV3-117MT	1397	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
7200		13000		4000	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1760	5000	4,5	200	250	580
první let v ČSSR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1985	18,3	5,6	5	21,3	353,6

Pozn.:

- Mi-17 je v podstatě pouze přeznačený Mi-8MT, Mi-17 je označení pro export, které je často užívané
- celosvětově rošířený vrtulník je stále vyráběn v ruské Kazani
- nasazené verze: **Mi-17** (celkově modernizovaná varianta se zástavbou motoru TV3-117MT o vyšším výkonu, vyrovnávací rotor se přemístil na levobok), **Mi-171** (exportní označení pro verzi Mi-8AMT, která se vyznačuje volitelnou možností uspořádání trupu), **Mi-171Š** (exportní označení pro variantu Mi-8AMTŠ, která je vyzbrojená neřízenými raketami ráže 80 mm, 23 mm kanóny a naváděnými raketami Šturm, tato verze byla AČR vysílána do Afghánistánu v rámci mise ISAF)
- v těchto verzích je v provozu v armádě, byl provozován u policie a v soukromém sektoru
- dosavadní celkové počty hovoří o 72 provozovaných kusech na českém území
- v současnosti je v armádě u 24. zDl Praha Kbely Mi-17 v počtu 2 kusy, u 23. zVrl v Přerově v počtu 6 ks Mi-17 a 16 ks Mi-171Š

## MBB Bo 105 [86], [108]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 5 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Allison	250-C20B	313	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1276		2600		1200	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1940	4000	8	205	245	585
první let v ČSFR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1991	8,6	3	4	9,8	75,7

Pozn.:

- Bo 105 byl svým uspořádáním primárně navrhnut pro službu LZS, tomu zajistilo rozšíření po celém světě, kde právě docházelo ke vzniku LZS
- výrobce MBB (Messerschmit-Blohm-Bölkow) byl v roce 1991 začleněn do uskupení Eurocopter Group, pokračuje s výrobou dalších modelů vrtulníků, které jsou mj. zakoupeny ČR
- německý Bo 105 nahradil ve službě dosluhující Mi-2
- použité verze: **Bo 105CB** (užitková transportní verze), **Bo 105CBS** (užitková verze s rozšířeným trupem speciálně na přání americké LZS)
- v Československu byl v provozu u policie (4 ks), nyní je využíván soukromým sektorem (2 stroje expolicejní, celkově 4 ks)
- celkový počet provozovaných kusů v ČR je tedy 6

## PZL Kania [87], [109], [110]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 10 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Allison	250-C20B	313	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
2000		3550		1200	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2500	4000	8,75	190	215	800
první let v ČSFR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1992	12	3,75	3	14,6	167

Pozn.:

- polský licenční výrobce vrtulníků Mil razantně modernizoval typ Mi-2 zástavbou amerických motorů Allison a přepracovanou příďí, vznikl tak model Kania
- obchodně neúspěšný typ byl vypůjčen od výrobce v roce 1992, ale pro provoz LZS nakonec nebyl vybrán
- použité varianty: **transportní užitková** a **verze pro LZS**
- historicky je u nás provozován ve 4 kusech
- dnes je v provozu jediný Kania v soukromém sektoru



## Bell 206 [88], [111]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 7 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	turbohřídelový	Allison	250-C20B	298	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
660		1360		635	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1770	6100	6,9	200	220	702
první let v ČSFR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1992	9,5	2,9	2	10,2	81,1

Pozn.:

- úspěšný Bellův model vyráběn v letech 1967 až 2010
- lehký vrtulník je u nás používán pouze soukromým sektorem, nahrazoval vysloužilé polské Mi-2 u soukromé LZS, posléze jako osobní transportní
- použité verze: **206L-3 Long Ranger III** (varianta poháněná silnějším motorem Allison 250-C30P o výkonu 385 kW), **206L-4 Long Ranger IV** (celkově modernizovaná varianta), **206L-4T Twin Ranger** (verze s dvěma motory Allison 250-C20R o výkonu 335 kW/ 1 mot.)
- celkově okolo 13 provozovaných kusů, dnes v provozu 3 kusy

## Robinson R22 [89], [112]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Lycoming	O-320-B2C	119	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
380		620		180	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1555	2135	6,1	150	190	435
první let v ČSFR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1992	9	2,7	2	7,67	46,2

Pozn.:

- lehký americký Robinson R22 je od počátku svého provozu využíván v soukromém sektoru k podnikatelským účelům nebo k hobby létání, v posledních dvou letech (2009-2011) bylo registrováno 14(!) kusů R22
- použité varianty: **Beta** (původní motor s úpravami pro vyšší výkon), **Beta II** (verze se silnějším motorem O-360-J2A o výkonu 121 kW), **Mariner** (verze „námořník“ s podélnými plováky a s pojízďecími kolečky místo klasických ližin, plováky mohou být užity jen za letu přes den)
- v ČR celkově provozováno 35 ks, 1 ks havarován a zničen, ostatní v provozu

## Bell 412 [90], [113]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 15 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1(zdvojený)	turbohřídelový	Pratt&Whitney	PT6T-3BE	1342	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1276		2600		1200	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2805	4970	6,9	225	260	745
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1993	13,1	4,5	4	14	154,4

Pozn.:

- civilní Bell 412 vychází z koncepte vojenského Bellu UH-1 „Huey“ (oficiálně „Iroquois“), který se proslavil nasazením ve Vietnamu v 60. letech
- Bell 412 je v ČR v provozu pouze u policie, kde svým zařazením znamenal značné kvalitativní zlepšení stávajícího letového parku
- použité verze: **412HP** (verze s možností instalovat jednotku termovize a pátrací světlomet, používá analogového autopilota), **412EP** (novější varianta se zdvojeným motorem PT6T-3D, bez možnosti termovize, s digitálním autopilotem a lepšími letovými vlastnostmi)
- na všech českých policejních Bellech 412 je vně pravoboku nad odsuvnými dveřmi instalován jeřáb Goodrich pro slaňování osob, verze HP je od výrobce vybavena termovizí FLIR 2000 FN, nyní v provozu modernější termovize ULTRA FORCE II, z obrázku zřejmý též pátrací světlomet pod trupem
- celkově bylo u LS PČR nasazeno 7 ks Bellů 412, 1 ks byl prodán do zahraničí, ostatní nadále slouží



## Robinson R44 [91], [112]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 4 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Lycoming	O-540-AE1A5	183	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
658		1134		408	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2700	4300	5,1	200	240	560
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1994	9	3,3	2	10,1	79,5

Pozn.:

- vrtulník Robinson R44 je stejně jako jeho menší „sourozenec“ oblíbený v soukromém sektoru, tento model je navzdory podobnosti s R22 značně mladší (první vzlet R22 v roce 1975, R44 v roce 1990)
- je používán k podobným účelům jako R22, nabízí však více prostoru a 4 místné uspořádání
- nasazen ve verzích **Raven I** a **Raven II**, liší se způsobem plnění motoru (karburátor a přímé vstřikování)
- suma provozovaných strojů hovoří o 29 ks, nyní v provozu 23 ks tohoto typu v ČR

## DF Helicopters DF A-333 [92], [114]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Rotax	914	84	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
290		500		190	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
-	3100	6,5	120	148	300
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1995	5,9	2,36	2	6,8	36,5

Pozn.:

- ultralehký vrtulník italské konstrukce se v Česku historicky vyskytoval ve 3 ks v druhé polovině 90. let
- nyní není provozován



## Aérospatiale AS355 [93], [115]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 7 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	Allison	250-C20F	313	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1305		2540		1110	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1800	3400	6,5	225	280	703
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1996	12,9	3,1	2	10,7	89,8

Pozn.:

- francouzský model poprvé vzlétl v roce 1968, jeho výrobce Aérospatiale se stejně jako MBB stal součástí uskupení Eurocopter, pod jehož hlavičkou je vrtulník stále vyráběn ve verzi AS 355NP
- použité verze: **AS 355F2** (verze se zvýšenou vzletovou hmotností z původních 2500 na 2540 kg), **AS 355N** (výkonější varianta s dvěma motory Arrius 1A o výkonu 340 kW/ 1 mot.)
- víceúčelový vrtulník byl zpočátku 90. let provozován soukromým provozovatelem LZS v sanitní úpravě
- z celkových 5 ks je dnes v provozu jediný

## PZL W-3 [94], [116], [117]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 14 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
2	turbohřídelový	WSK Rzeszów	TWD-10W	640	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
3850		6400		2200	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
3000	4900	9,1	235	260	745
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1996	14,2	4,1	4	15,2	193,6

Pozn:

- vývoj čistě polského vrtulníku s přídomek „Sokol“ začal v roce 1973, maloobjemová výroba začala v roce 1985
- pojetí vrtulníku odkazuje na inspiraci Milovým Mi-2
- nasazené verze: **W-3A** (verze s certifikací FAR-29)
- provozován armádou u 24. zDl Praha Kbely a ve středisku vojenské LZS v Plzni-Líních, víceúčelový vrtulník tedy využíván pro pohotovost LZS a SAR
- vrtulníky byly získány v roce 1996 v počtu 11 ks výměnou za 10 ks stíhacích letounů Mig-29, dnes je provozováno 10 ks vrtulníků, jeden zničen při nehodě roku 2001
- 3 stroje jsou opatřeny výrazným bílo-červeným „antikamuflážním“ nátěrem pro lepší viditelnost

## Schweizer 269 [95], [118], [119]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Lycoming	HIO-360-D1A	140	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
500		795		294	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1800	3110	3,8	122	158	361
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
1997	6.7	2.7	3	8,2	52.8

Pozn.:

- ultralehký vrtulník byl v roce 1956 vyvinut pro americkou armádu, kde ve velkém množství sloužil k výcviku vojenských pilotů
- původní výrobce Hughes byl roku 1983 zakoupen konkurenčním Schweizerem, který nezměněný stroj vyráběl pod obchodním značením „Schweizer 300“, nyní osvědčenou konstrukci vyrábí Sikorsky jako model S-300
- značení 269 je původní označení modelu, které je stále užívané
- použité varianty: **269C** (nový motor Lycoming a přepracovaný rotor poskytují lepší ovladatelnost oproti předchozím verzím 269)
- u nás je stroj využíván soukromým sektorem zejména jako cvičný
- z původních 6 ks jich je dnes v provozu 5 ks



## McDonnell-Douglas 500 [96], [120], [121]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická / NOTAR; 5 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	turbohřídelový	Allison	250-C20B	313	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
672		1361		938	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2591	4227	9	250	282	429
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2000	9,4	2,5	4	8	54,5

Pozn.:

- model vyvinut firmou Hughes, která vyhrála americkou armádní zakázku na lehký pozorovací vrtulník, první let v roce 1963
- sériovou výrobu později civilního vrtulníku převzal roku 1984 McDonnell-Douglas (MD)
- původní označení Hughes 369 je užívané ICAO a civilní označení, MD 500 je obchodní značení
- použité verze: **500E** (verze s upravenou přídílí a úpravami motoru pro vyšší výkon), **520N** (varianta bez vyrovnávacího rotoru, místo toho využívá reakčního momentu plynů vycházejících z ocasní části tzv. NOTAR systém)
- v soukromém sektoru je MD 500/520 v provozu ve 3 ks, podobné užití jako R22/44

## Heli-Sport CH-7 Kompres [97], [122], [123]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Rotax	914 UL Turbo	86	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
250		450		200	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
3500	5000	7,5	160	209	480
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2001	7,3	2,4	2	6,3	31

Pozn.:

- výrobce italského ultralehkého vrtulníku má v ČR své obchodní zastoupení, které zároveň nabízí paletu servisních činností
- v soukromém sektoru je provozováno okolo 20 ks pro hobby létání

## Ultraspport 496 [98], [124]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Hirth	H30	80	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
245		514		268	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
3292	3658	5,1	105	167	209
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2002	6	2,4	2	7	38,6

Pozn.:

- v ČR se americký vrtulník vyskytoval ve 3 ks v odlišných verzích 331 (jednomístný) a 496 (dvoumístný)
- montáž 3. kusu (typ 496), který byl stejně jako předchozí dodaný ve formě stavebnice, nebyla z technických důvodů dokončena



## Bell 427 [99], [113]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 9 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1(zdvojený)	turbohřídelový	Pratt&Whitney	PW207D	529	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1760		2970		1340	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2743	3048	10,2	256	259	730
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2002	11,4	3,2	4	11,3	99,9

Pozn.:

- jedná se nástupce úspěšného modelu Bell 407, první let v roce 1997
- vyroben pouze v jediné základní variantě 427, plánovaná vylepšení plynule přešla až ve vývoj nového modelu 429, který je nyní ve výrobě
- v sanitní úpravě je provozován soukromou LZS v počtu 3 ks z historicky 4 ks na našem území

## Eurocopter EC 135 [100], [125]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; až 9 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1(zdvojený)	turbohřídelový	Turbomeca	Arrius 2B1	838	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1455		2950		1495	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
4750	6096	7,6	254	287	635
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2002	10.2	3.5	4	10.2	81.7

Pozn.:

- EC 135 úspěšně navazuje na předchozí model Bo 105, kdy je konstruován jako vrtulník pro primární využití u LZS nebo u policie, první vzlet v roce 1994
- použité verze: **EC 135T1** (zvýšení nosnosti, upgrade řídicího systému), **EC 135T2** (nahrazuje verzi T1, dochází ke zvýšení výkonu u motoru Arrius a zlepšení letových charakteristik), **EC 135T2+** (další softwarový upgrade cílí na zvýšení výkonu a nosnosti vrtulníku), **EC 135P2+** (nejnovější varianta se zdvojeným motorem Pratt&Whitney PW206B2, který je navíc upraven na vyšší výkon oproti verzi EC 135P2, kde je kanadský motor také užít, nyní dává 970 kW; model je doplněn vylepšeným řídicím systémem)
- v ČR je model EC 135 provozován soukromým sektorem pro LZS a nově i pro osobní dopravu v počtu 8 ks, u LS PČR je nasazeno 7 ks (technické vybavení podobné policejním Bellům 412, tj. termovize, pátrací světlo, apod.)



## RotorWay EXEC 162F [101], [126]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový	Rotorway	RI 162F	85	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
442		680		192	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2135	3660	5,6	145	177	290
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2006	9,3	2,4	2	7,6	45,6

Pozn.:

- americký lehký vrtulník ze stavebnice je u nás provozován v počtu 1 ks

## Eurocopter EC 120 [102], [127]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 6 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	turbohřídelový	Turbomeca	Arrius 2F	335	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
991		1715		724	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
6035	3350	5,8	223	278	771
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2008	9,6	3,4	3	10	78,6

Pozn.:

- menší „sourozenec“ EC 135 byl vyráběn v letech 1998 až 2002, víceúčelový vrtulník je využíván v soukromém sektoru k osobní dopravě, provozovány jsou 3 ks
- užitá verze: **EC 120B** (standartní varianta s přídomek Colibri)
- nyní je licenčně vyráběn v Číně jako model HC 120

## Safari helicopter [103], [129]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Lycoming	O-360	110	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
454		680		-	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2133	3050	5	137	161	400
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2008	9,7	2,4	2	7,9	-

Pozn.:

- americké „stavebnici“ nelze upřít podobnost s legendárním Bellem 47
- 2. dovezený kus, který byl sestaven až v ČR, tragicky havaroval 15. května 2012 na českobudějovicku
- nyní v provozu pouze 1 ks



## Innovator Mosquito XEL [104], [129]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická; 1 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Zanzottera	MZ202	45	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
141		277		108	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
2438	-	-	-	130	96
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2009	4,9	2,1	2	5,5	23,7

Pozn.:

- nejlehčí vrtulník vyskytující se v ČR je provozován v počtu 1 ks
- kanadský vrtulník navržen pouze pro hobby a relaxační létání

## Bell 407 [105], [113], [130]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická, 7 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	turbohřídelový	Allison	250-C47B	503	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
1210		2722		1065	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
3660	5700	10,2	246	259	598
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2010	10.6	3.56	4	10.7	89

Pozn.:

- modelový nástupce typu Bell 206 je vyráběn od roku 1996
- snaha amerického výrobce modernizovat tento model vyústila v nový Bell 427
- ve standartním civilním uspořádání je v ČR užíván soukromým sektorem v počtu 2 ks zejména pro osobní přepravu, je užíván k podnikatelským účelům

## Guimbal Cabri G2 [106], [131]



koncepce vrtulníku		Jednorotorová klasická, 2 místný			
motor					
počet	druh	výrobce	typ	výkon/ 1 mot. [kW]	
1	pístový plochý	Lycoming	O360-J2A	121	
hmotnost/zatížení					
prázdná [kg]		vzletová [kg]		užitečné [kg]	
425		700		270	
letové výkony					
dostup [m]		stoupavost [m/s]	rychlost [km/h]		dolet [km]
statický	dynamický		cestovní	maximální	
1524	2286	-	166	185	700
první let v ČR	rozměry		nosný rotor		
	délka draku [m]	výška [m]	počet listů	průměr [m]	plocha [m²]
2012	6,3	2,4	3	7,2	-

Pozn.:

- výroba velmi lehkého francouzského vrtulníku začala v roce 2008
- v soukromém sektoru je provozován v počtu 1 ks

## **PŘÍLOHA 2**

### **Rozmístění vrtulníků u vojenských útvarů ČSLA, resp. AČR**

Pozn:

Příloha 2 mapuje rozmístění vojenských vrtulníků od jejich nasazení až po současnost v 5 letých odstupech. K prvnímu nasazení vrtulníků došlo v roce 1956, proto je zde mimořádně 4 letý odstup před rokem 1960.

Při zpracování Přílohy 2 bylo použito zdrojů [12], [72] a [73].

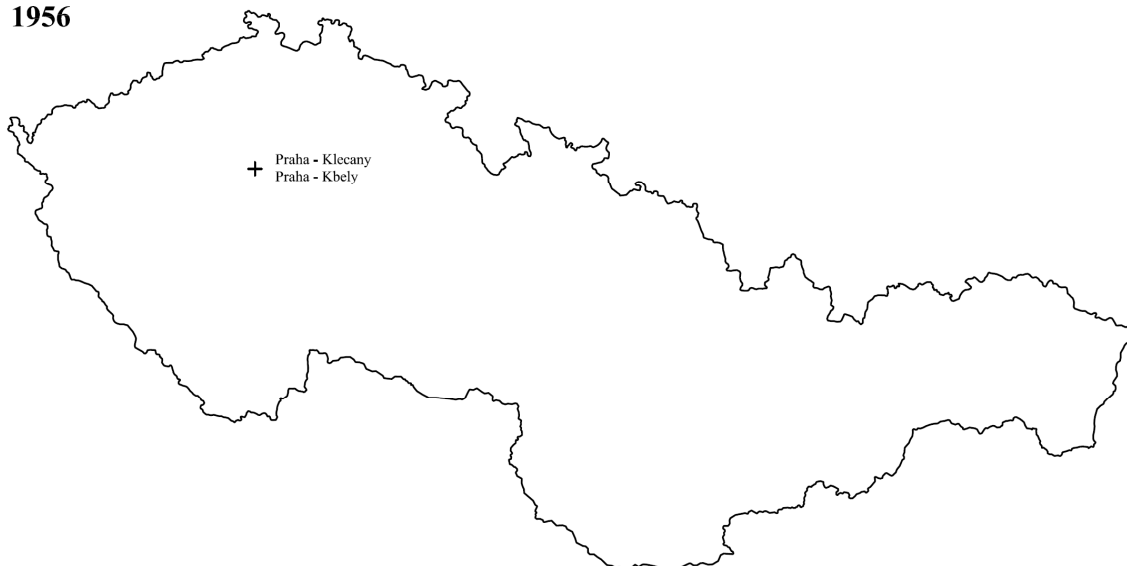
Použité zkratky v Příloze 2:

A	armáda
dlp	dopravní letecký pluk
Dlp MNO	Dopravní letecký pluk Ministerstva národní obrany
dvlp	dopravní výsadkový letecký pluk
dPVOS	divize Protivzdušné obrany státu

dpzlp	dělostřelecký průzkumný letecký pluk
LA	letecká armáda
LO	letecký oddíl
lšp	letecký školní pluk
lt	letka
ltvpz	letka velení a průzkumu
LZS	letecká záchranná služba
MEDEVAC	Medical evacuation
pzlp	průzkumný letecký pluk
PVO	Protivzdušná obrana
PVOS	Protivzdušná obrana státu
SAR	Search and Rescue
sbold	stíhací bombardovací letecká divize
sbolp	stíhací bombardovací letecký pluk
sld	stíhací letecká divize
slp	stíhací letecký pluk
smdlp	smíšený dopravní letecký pluk
smltvpz	smíšená letka velení a průzkumu
spojlp	spojovací letecký pluk
spojlt	spojovací letka
sPVOS	sbor Protivzdušné obrany státu
SVO	Střední vojenský okruh
sTl	sbor taktického letectva
ŠL	Štáb letectva
td	tanková divize
tdb	těžká dělostřelecká brigáda
vellt	velitelská letka
velroj	velitelský roj
VL	Velitelství letectva
VO	vojenský okruh
vtltl	vertulníková letka
vro	vertulníkový odřad
vrp	vertulníkový pluk
vtroj	vertulníkový roj
VSS AČR	Velitelství společných sil Armády České republiky
VVLŠ SNP	Vysoká vojenská letecká škola Slovenského národného povstání
VVLU	Vyšší vojenské letecké učiliště
VVO	Východní vojenský okruh
VVS AČR	Velitelství vzdušných sil Armády České republiky
zDl	základna dopravního letectva
zL	základna letectva
zSl	základna speciálního letectva
zŠl	základna školního letectva
zTl	základna taktického letectva
ZVO	Západní vojenský okruh
zVrL	základna vertulníkového letectva



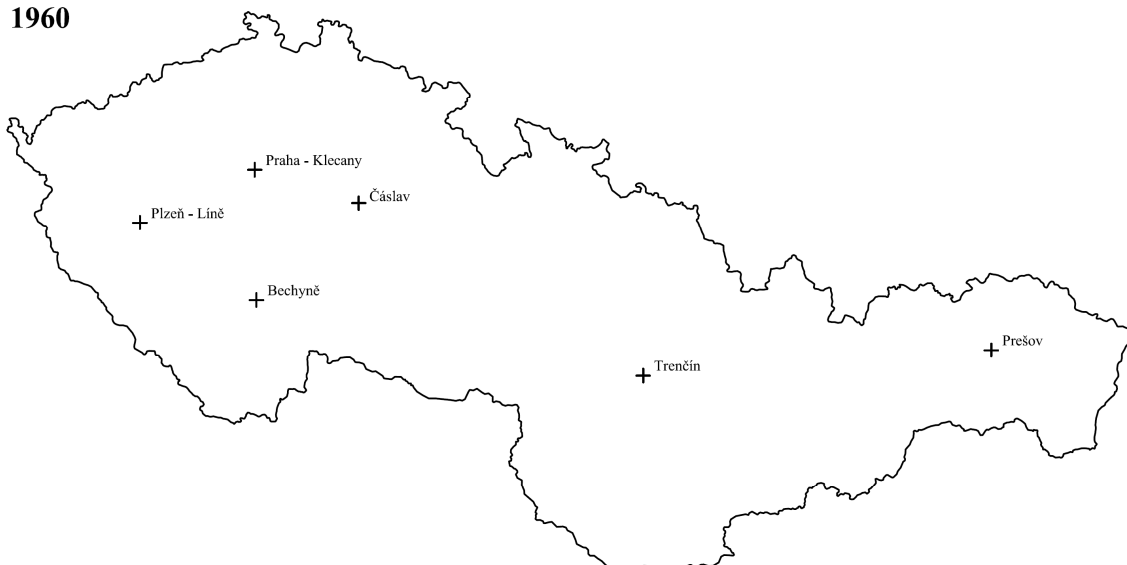
1956



1956

letišťe	útvar	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	50. spojlp	HC-2	VL
Praha-Klečany	1. dlp / 1. dvlp	Mi-4	VL

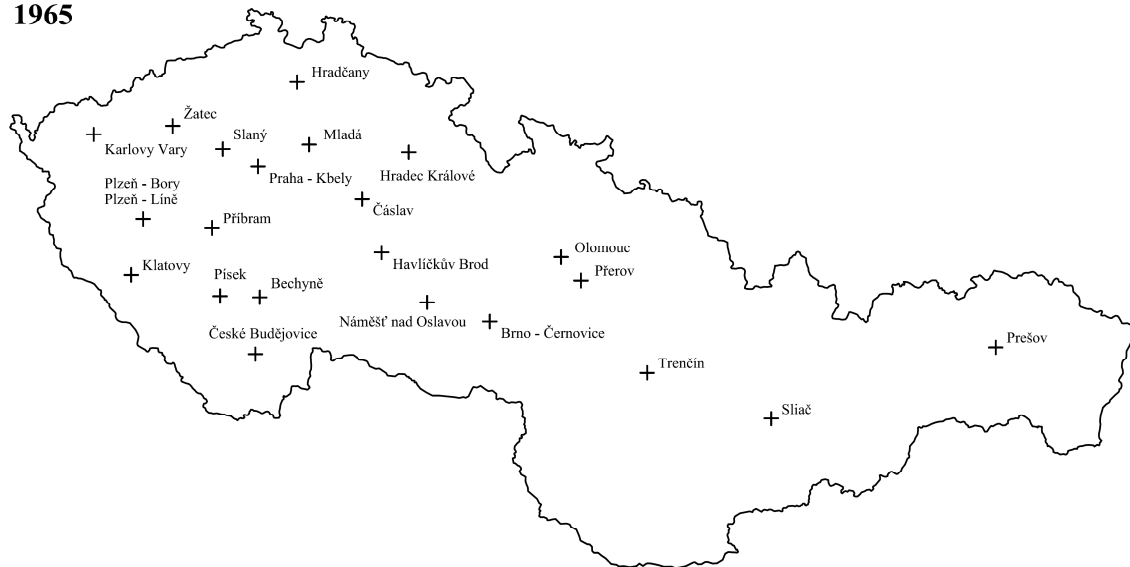
1960



1960

letišťe	útvar	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Klečany	50. spojlp	HC-2, Mi-1, Mi-4	VL
Plzeň-Líně	1. vrtlt	Mi-1, Mi-4	5. slp
Trenčín	2. vrtlt	Mi-1, Mi-4	3. lšp
Bechyně	4. vrtlt	Mi-1, Mi-4	9. slp
Prešov	1. lšp	Mi-1, Mi-4	1. lšp
Čáslav	velroj 34. sbold	Mi-1	7. A PVOS

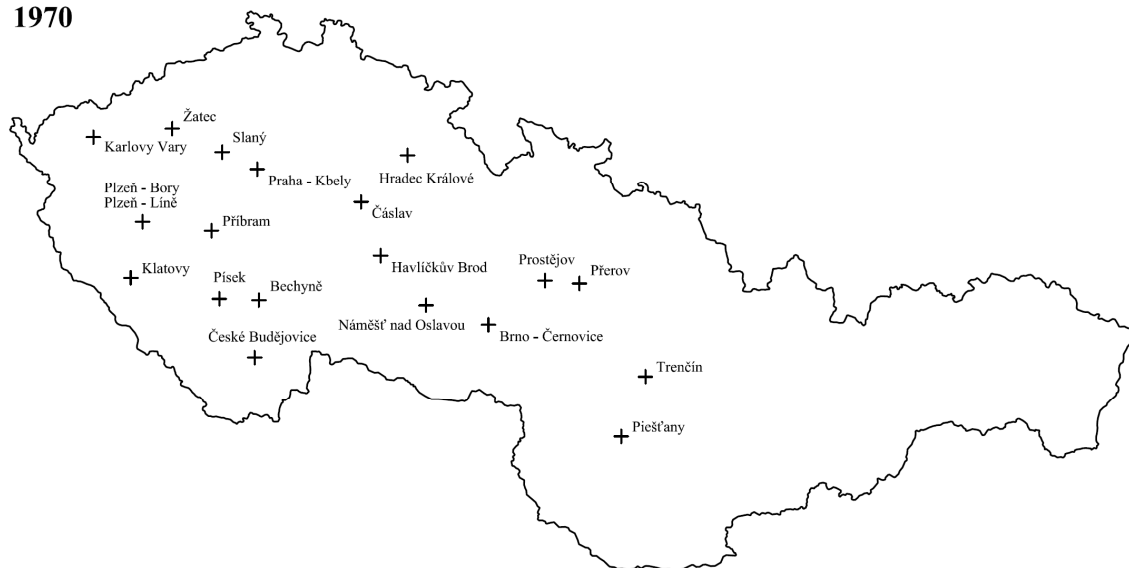
1965



1965

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	50. spojlp	HC-2, Mi-1, Mi-4	10. LA
Příbram	1. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Trenčín	2. spojlt	Mi-1, Mi-4	2. VO/VVO
Bechyně	4. spojlt	Mi-1, Mi-4	4. A/SVO
Bechyně	velroj 1. sld	Mi-1	10. LA
Prešov	1. lšp	Mi-1, Mi-4	VVLU Košice
Čáslav	velroj 34. sbold	Mi-1	10. LA
Přerov/Sliač	4. lšp	Mi-1, Mi-4	VVLU Košice
Plzeň-Líně	vrtroj 45. dpzlp	Mi-1	10. LA
Plzeň-Líně	velroj 5.slp	Mi-1	1. sld
Mladá	štábní roj 47. pzp	Mi-1, Mi-4	10. LA
Mladá	311. vrtroj	Mi-1, Mi-4	311. tdb
Mladá	13. vrtlt	Mi-1, Mi-4	13. td
Praha-Kbely	7. LO	Mi-1, Mi-4	VL a PVO/7. A PVOS
Brno-Černovice	2. velroj 2. sPVOS	Mi-1	7. A PVOS
Brno-Černovice	24. vrp	Mi-1, Mi-4	2. VO
Žatec	3. velroj 3. sPVOS	Mi-1, Mi-4	7. A PVOS
Žatec	velroj 11. slp	Mi-1	3. sPVOS
Sliač/Přerov	velroj 2. sbold	Mi-1	10. LA
Přerov	velroj 6. sbolp	Mi-1	2. sbold
Hradec Králové	velroj 30. sbolp	Mi-1	34. sbold
Náměšť nad Oslavou	velroj 20. sbolp	Mi-1	2. sbold
Slaný	1. vrtlt	Mi-1, Mi-4	1. td
Plzeň-Bory	19. vrtlt	Mi-1, Mi-4	19. msd
Plzeň-Bory	321. vrtroj	Mi-1, Mi-4	321. tdb
Karlovy Vary	20. vrtlt	Mi-1, Mi-4	20. msd
Klatovy	2. vrtlt	Mi-1, Mi-4	2. msd
Havlíčkův Brod	4. vrtlt	Mi-1, Mi-4	4. td
České Budějovice	15. vrtlt	Mi-1, Mi-4	15. msd
Olomouc	12. vrp	Mi-1, Mi-4	2. VO
Olomouc	331. vrtroj	Mi-1, Mi-4	331. tdb
Hradčany	2. sbolp	Mi-1	34. sbold
Písek	9. vrtlt	Mi-1, Mi-4	9. td

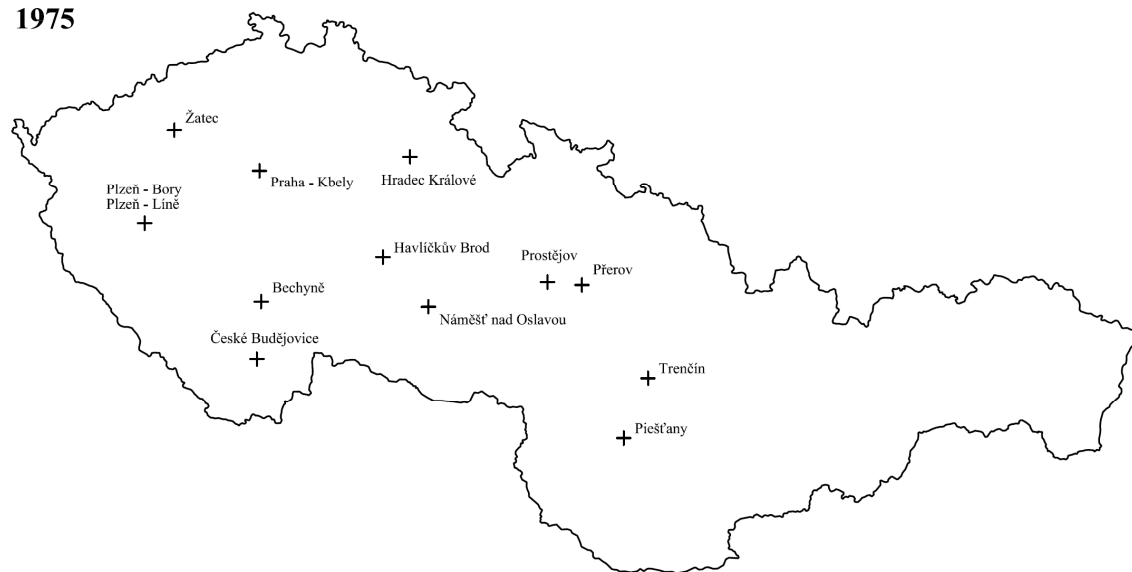
1970



1970

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	50. spojlp	HC-2, Mi-1, Mi-4, Mi-8	10. LA
Praha-Kbely	311. vrtroj	Mi-1, Mi-4	311. tdb
Příbram	1. spojlt	Mi-1, Mi-4	1. A ZVO
Trenčín	2. spojlt	Mi-1, Mi-4	VVO
Bechyně	1. veltt 1. sld	Mi-1, Mi-4	10. LA
Bechyně	40. spojlt	Mi-1, Mi-4	ZVO
Bechyně	9. vrtlt	Mi-1, Mi-4	9. td
Čáslav	34. veltt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Piešťany	4. lšp	Mi-1, Mi-4	VVLU Košice
Plzeň-Líně	47. pzlzp	Mi-1, Mi-4	10. LA
Plzeň-Líně	velroj 5. slp	Mi-1	1. sld
Brno-Černovice	2. veltt 2. dPVOS	Mi-1, Mi-4	7.A PVOS
Brno-Černovice	24. vrp	Mi-1, Mi-4	2. VO
Žatec	3. veltt 3. dPVOS	Mi-1, Mi-4	7.A PVOS
Žatec	velroj 11. slp	Mi-1	3. dPVOS
Přerov	velroj 6. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	velroj 30. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	10. veltt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Náměšť nad Oslavou	velroj 20. sbolp	Mi-1	34. sbold
Slaný	1. vrtlt	Mi-1, Mi-4	1. td
Plzeň-Bory	19. vrtlt	Mi-1, Mi-4	19. msd
Plzeň-Bory	321. vrtroj	Mi-1, Mi-4	321. tdb
Karlovy Vary	20. vrtlt	Mi-1, Mi-4	20. msd
Klatovy	2. vrtlt	Mi-1, Mi-4	2. msd
Havlíčkův Brod	4. vrtlt	Mi-1, Mi-4	4. td
České Budějovice	15. vrtlt	Mi-1, Mi-4	15. msd
České Budějovice	velroj 1. slp	Mi-1	3. dPVOS
Písek	4. spojlt	Mi-1, Mi-4	4. A
Prostějov	3. lt a 4. lt 1. dvlp	Mi-1, Mi-4, Mi-8	10. LA
Prostějov	331. vrtroj	Mi-1, Mi-4	331. tdb

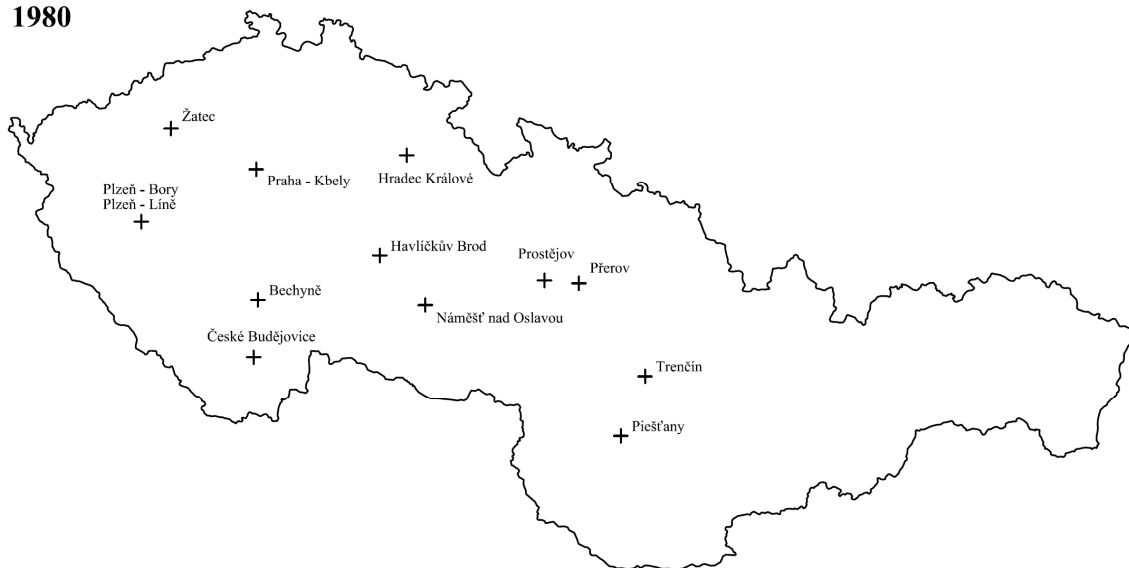
1975



1975

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	3. dlp	Mi-4, Mi-8	10. LA
Trenčín	2. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Bechyně	1. velroj 1. sld	Mi-1, Mi-4	10. LA
Bechyně	4. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Bechyně	14. vrtlt	Mi-4	10. LA
Piešťany	odl. část 1. lšp	Mi-4	VVLŠ SNP Košice
Plzeň-Líně	47. pzp	Mi-1, Mi-4	10. LA
Plzeň-Líně	velroj 5. slp	Mi-1	1. sld
Žatec	3. veljt 3. dPVOS	Mi-1, Mi-4	7.A PVOS
Žatec	velroj 11. slp	Mi-1	3. dPVOS
Písek	velroj 6. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	velroj 30. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	10. veljt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Náměšť nad Oslavou	velroj 20. sbolp	Mi-1	34. sbold
Plzeň-Bory	11. vrtlt	Mi-4	10. LA
Plzeň-Bory	1. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Havlíčkův Brod	41. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Havlíčkův Brod	42. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
České Budějovice	velroj 1. slp	Mi-1	3. dPVOS
Prostějov	51. vrp	Mi-1, M-4, Mi-8	10. LA

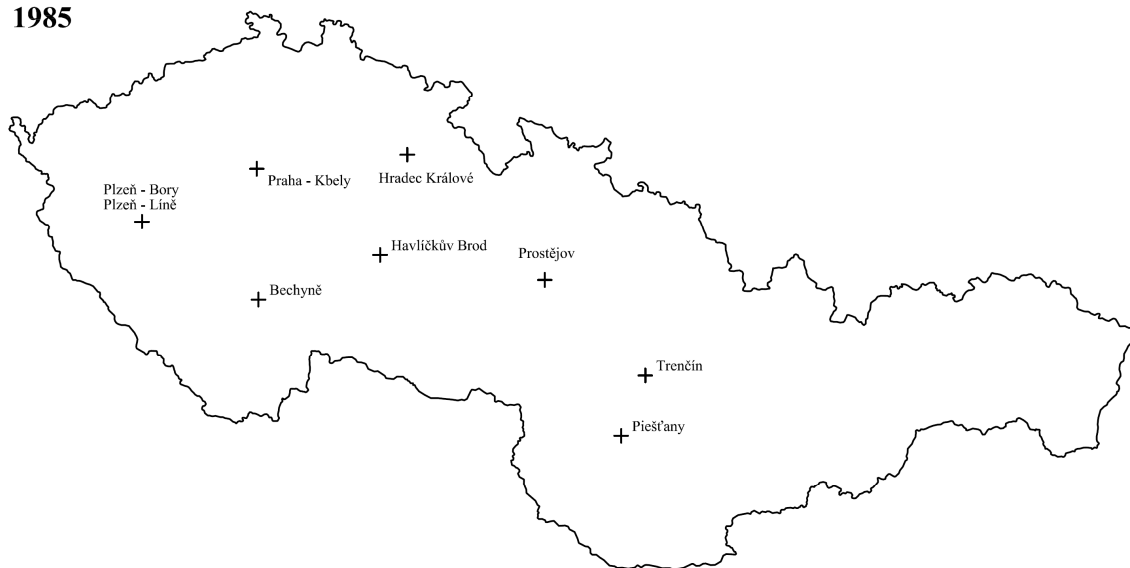
1980



1980

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	3. dlp	Mi-4, Mi-8	VL
Trenčín	2. spojlt	Mi-1, Mi-4, Mi-8	10. LA
Bechyně	1. velroj 1. sld	Mi-1, Mi-4	10. LA
Bechyně	4. spojlt	Mi-4, Mi-2	10. LA
Bechyně	14. vrtlt	Mi-4, Mi-8	10. LA
Piešťany	odl. část 1. lšp	Mi-4, Mi-2	VVLŠ SNP Košice
Plzeň-Líně	47. pzlzp	Mi-1, Mi-4	10. LA
Plzeň-Líně	velroj 5. slp	Mi-1	1. sld
Žatec	velroj 11. slp	Mi-1	3. dPVOS
Přešov	velroj 6. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	velroj 30. sbolp	Mi-1	34. sbold
Hradec Králové	10. vellt	Mi-2, Mi-8	10. LA
Náměšť nad Oslavou	velroj 20. sbolp	Mi-1	34. sbold
Plzeň-Bory	11. vrtlt	Mi-4	10. LA
Plzeň-Bory	1. spojlt	Mi-2	10. LA
Havlíčkův Brod	41. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Havlíčkův Brod	42. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
České Budějovice	velroj 1. slp	Mi-1	3. dPVOS
Prostějov	51. vrp	Mi-1, M-4, Mi-8, Mi-24	10. LA

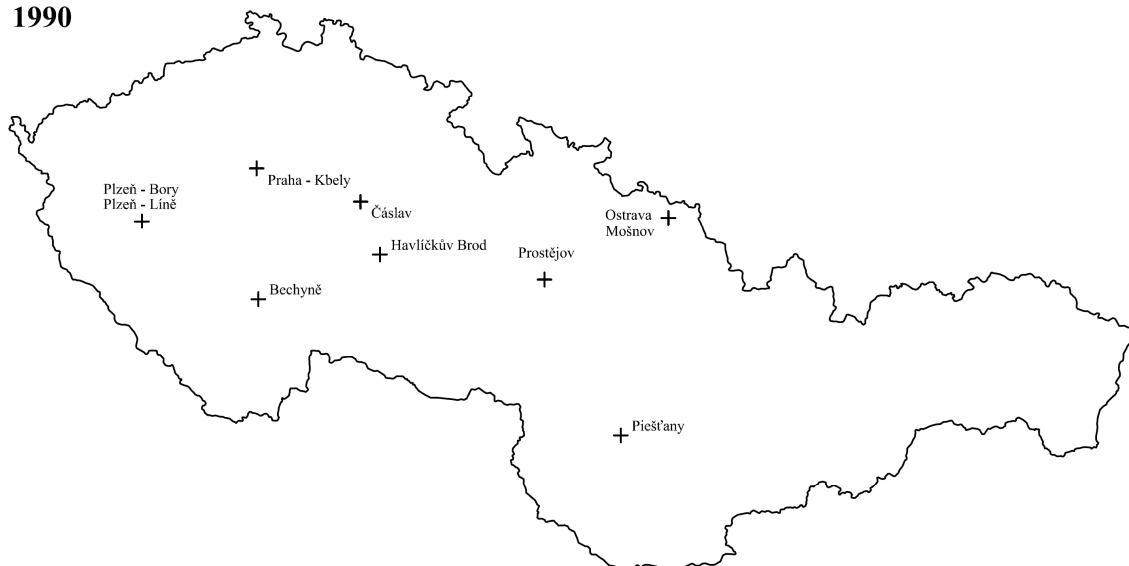
1985



1985

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	3. dlp	Mi-4, Mi-8	VL
Trenčín	2. spojlt	Mi-1, Mi-4, Mi-8	10. LA
Bechyně	4. spojlt	Mi-4, Mi-2	10. LA
Bechyně	14. vrtlt	Mi-4, Mi-8	10. LA
Bechyně	9. vro	Mi-2	10. LA
Bechyně	15. vro	Mi-2	10. LA
Piešťany	odl. část 1. lšp	Mi-4, Mi-2	VVLŠ SNP Košice
Hradec Králové	10. velroj	Mi-8	10. LA
Plzeň-Líně	1. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	2. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	19. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	20. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Bory	11. vrlt	Mi-4, Mi-24, Mi-17	10. LA
Plzeň-Bory	1. spojlt	Mi-2	10. LA
Havlíčkův Brod	41. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Havlíčkův Brod	42. spojlt	Mi-1, Mi-4	10. LA
Havlíčkův Brod	4. vro	Mi-2	10. LA
Prostějov	51. vrp	Mi-8, Mi-24	10. LA
Prostějov	3. vro	Mi-2	10. LA

1990

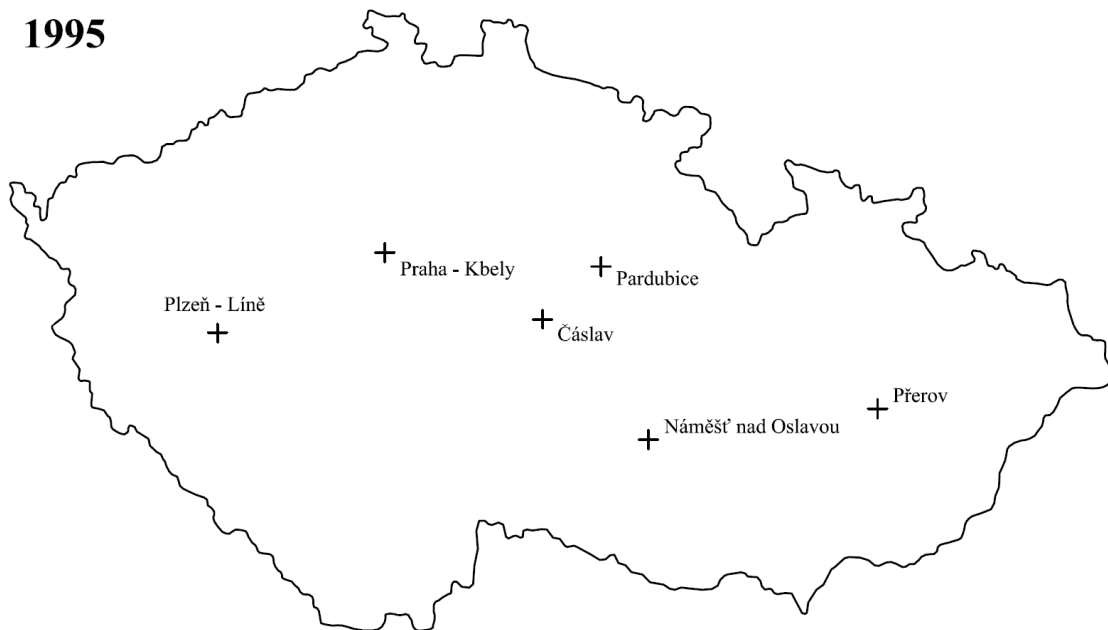


1990

letišťe	útvar	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	Dlp MNO	Mi-8	VL a PVOS
Praha-Kbely	Smíš. letka spec. určení	Mi-8	VL a PVOS
Bechyně	31. smltvpz	Mi-2, Mi-8, Mi-9, Mi-17	10. LA
Bechyně	9. vro	Mi-2	ZVO
Bechyně	15. vro	Mi-2	ZVO
Piešťany	3. lšp	Mi-2, Mi-17	VVLŠ SNP Košice
Plzeň-Líně	1. ltvpz	Mi-2, Mi-8, Mi-17	10. LA
Plzeň-Líně	1. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	2. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	19. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Líně	20. vro	Mi-2	10. LA
Plzeň-Bory	11. vrp	Mi-24, Mi-17	4. A
Plzeň-Bory	1. spojlt	Mi-2	10. LA
Havlíčkův Brod	52. ltvpz	Mi-2, Mi-8	10. LA
Havlíčkův Brod	3. vro	Mi-2	10. LA
Havlíčkův Brod	4. vro	Mi-2	10. LA
Prostějov	51. vrp	Mi-8, Mi-24	1. A
Čáslav	28. sbolp	Mi-2	34. sbold
Ostrava-Mošnov	1. smdlp	Mi-17	10. LA



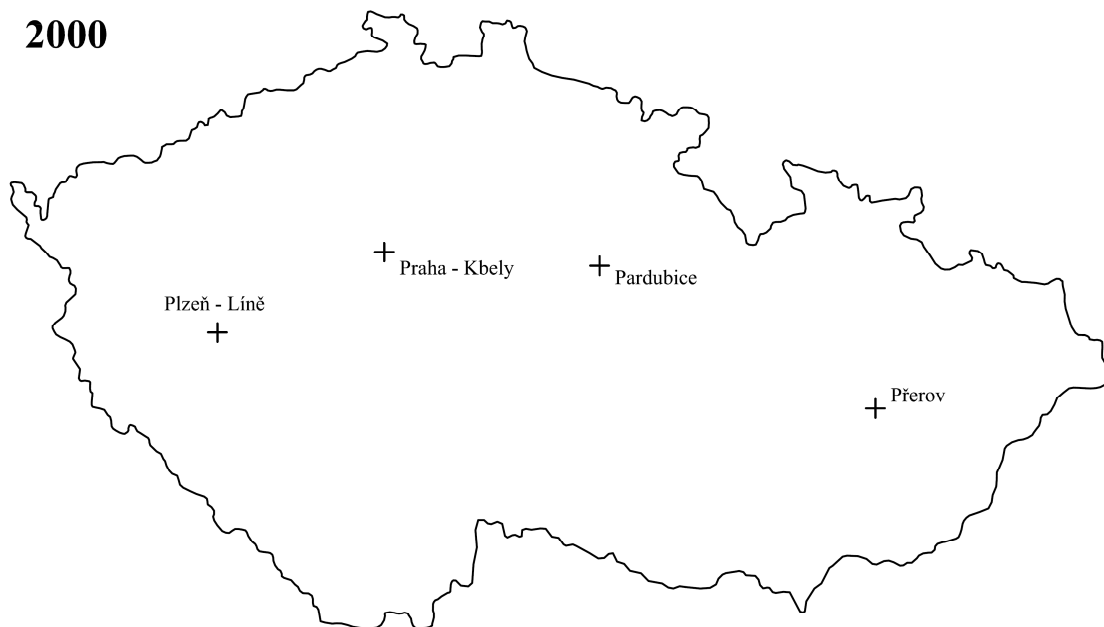
1995



1995

letišťe	útvár	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	6. zDl	Mi-8, Mi-17	ŠL a PVO AČR
Plzeň-Líně	stř. vojenské LZS a SAR	Mi-2, Mi-17	ŠL a PVO AČR
Přerov	33. zVrl	Mi-2, Mi-8, Mi-9, Mi-17, Mi-24	3. sTl
Náměšť nad Oslavou	roj 32. zTl	Mi-8, Mi-17	ŠL a PVO AČR
Pardubice	34. zŠl	Mi-2, Mi-17	3. sTl
Čáslav	4. zSl	Mi-2, Mi-17	4. sPVO

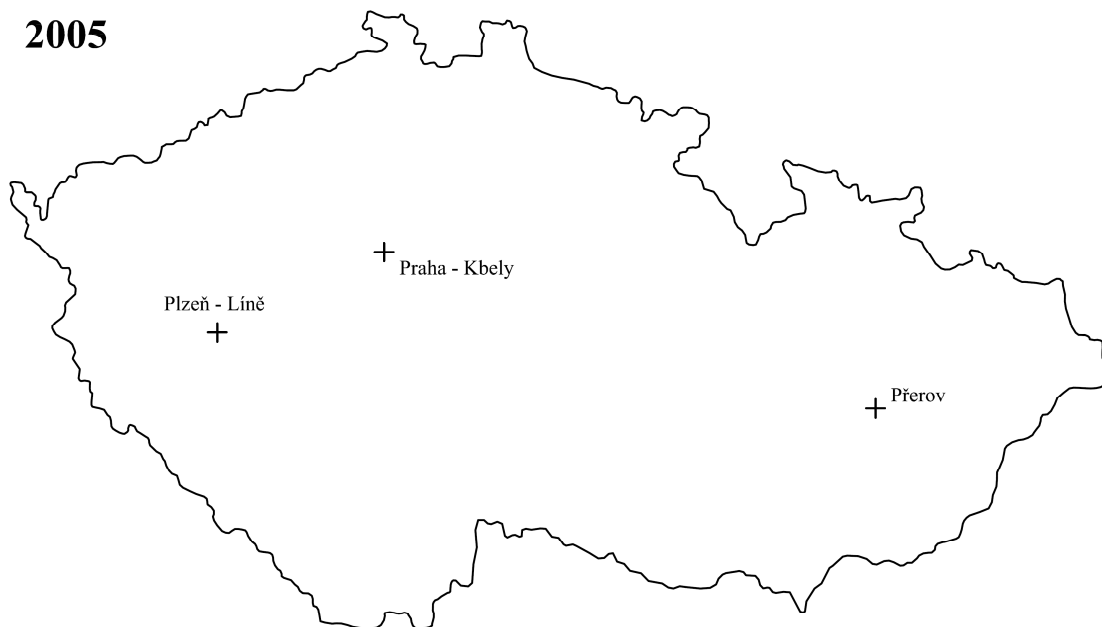
2000



2000

letišťe	útvar	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	6. zDl T.G.M.	Mi-8, Mi-17, W3A	VVS AČR
Plzeň-Líně	stř. vojenské LZS a SAR	W3A	VVS AČR
Přerov	33. zVrl	Mi-2, Mi-8, Mi-9, Mi-17, Mi-24	VVS AČR
Náměšť nad Oslavou	roj 32. zTl	Mi-8, Mi-17	3. sTl
Pardubice	34. zŠl	Mi-2, Mi-17	VVS AČR

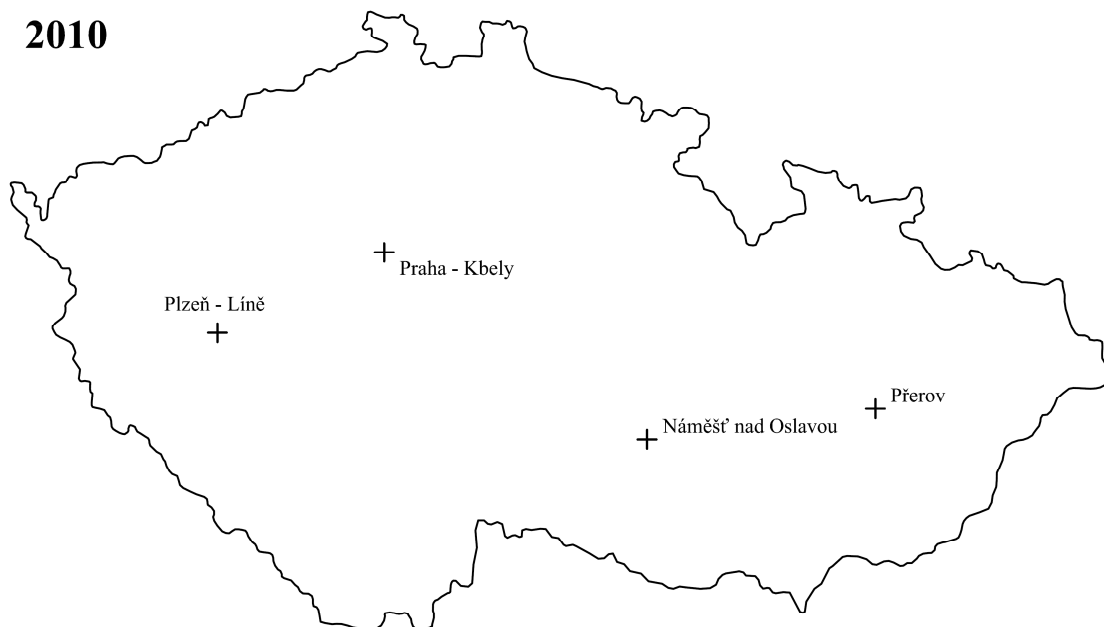
**2005**



2005

letišťe	útvor	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	24. zDl T.G.M.	Mi-8, Mi-17, W3A	VSS AČR
Plzeň-Líně	stř. vojenské LZS, SARu a MEDEVACu	W3A	VSS AČR
Přerov	23. zVrl E. Beneše	Mi-8, Mi-17, Mi-171Š, Mi-24, Mi-35	VSS AČR

**2010**



2010

letišťe	útvar	typ vrtulníku	nadříz. velení
Praha-Kbely	24. zDI T.G.M.	Mi-8, Mi-17, W3A	VSS AČR
Náměšť nad Oslavou	22. zL Biskajská	Mi-24, Mi-35	VSS AČR
Plzeň-Líně	stř. vojenské LZS	W3A	VSS AČR
Přerov	23. zVrl E.Beneše	Mi-17, Mi-171Š, W3A	VSS AČR